

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

Studijní program: N3106 Textilní inženýrství

Studijní obor: Textilní a oděvní technologie

UŽITNÉ VLASTNOSTI OCHRANNÝCH ODĚVŮ VE VZTAHU K TVAROVÉMU ŘEŠENÍ A POUŽITÉMU MATERIÁLU

USABLE ATTRIBUTES OF SAFETY CLOTHES RELATED TO SHAPE SOLUTION AND USED MATERIAL

Bc. Hana Kabešová

KOD/2011/06/27/MS

Vedoucí práce: prof. Ing. Luboš Zatloukal

Rozsah práce: 91 stran práce a 29 stran přílohy

Počet obrázků: 38

Počet tabulek: 8

Počet grafů: 7

Počet příloh: 10

P r o h l á š e n í

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne: 21. 4. 2011

Hana Kabešová

Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat panu Ing. Luboši Zatloukalovi za rady a připomínky při vedení mé diplomové práce, dále panu doc. Ing. Antonínu Havelkovi, CSc., prof. Ing. Luboši Hesovi, DrSc a panu [prof. Ing. Jiřímu Militkému, CSc.](#), za odborné konzultace a cenné informace. Poděkovat bych také chtěla pracovníkům z laboratoří za ochotu a pomoc při provedených zkouškách. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým nejbližším za podporu, trpělivost a dodávání energie během celé doby mého studia.

1. Anotace

Diplomová práce se zabývá návrhem vybraného typu ochranného oděvu a tvorbou projektu určeného pro proces certifikace. Teoretická část je zaměřena na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, související předpisy a normy. Dále se zabývá nezbytnými kroky pro certifikaci a uvedení výrobku na trh. Praktická část je již zaměřena na konkrétní druh ochranného oděvu, a to na oděv pro uživatele ručních motorových pil. Je definováno, jaká hlediska jsou při návrhu vybraného typu oděvu relevantní, a na základě těchto hledisek je návrh oděvu vytvořen. V poslední části práce je zpracován

vzorový projekt, který je určen pro proces certifikace.

Klíčová slova

Ochranný oděv, osobní ochranné pracovní prostředky, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, analýza rizik, posuzování shody, lesnické práce, uživatelé motorových pil, oděvní komfort, ergonomie, konstrukce oděvu, materiál.

Summary

Diploma thesis is concerned with design of chosen type of safety apparel and project activity for process certification. Theoretical part is focused on safety a health protection during working activities and relevant rules and norms. Further, it is concerned with necessary steps for certification and introduction of product for the market. Practical part is already focused for specific kind of safety apparel, concretely for users of manual power saw. It is defined, which aspects are relevant, and based in these aspects the proposal is made. In the last section is model project, which is designated for process of certification.

Keywords.

Safety apparel, personal protective aids. Safety and health protection during work, risk analysis, judge agreement, work in forest, users of power saw, attire comfort, ergonomics, apparel design, material.

Obsah

Prohlášení.....	3
1.Anotace.....	4
4.Úvod	10
5.REŠERŠNÍ ČÁST	11
6.1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a osobní ochranné pracovní prostředky	11
1.1 Osobní ochranné pracovní prostředky.....	11
1.2 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	12
1.3 Ochranné oděvy.....	13
1.3.1 Rozdělení ochranných oděvů.....	13
9.2 Předpisy a normy pro oblast BOZP a OOPP.....	15
2.1 Normy.....	15
2.2 Předpisy	16
10.3. Certifikace osobních ochranných prostředků.....	18
3.1 Rozdělení osobních ochranných prostředků	18
3.2 Volba vhodných osobních ochranných pracovních prostředků.....	19
3.2.5 Kritéria výběru správného ochranného oděvu.....	21
3.3 Posuzování shody výrobku.....	22
3.3.1 Postupy posuzování shody.....	22
11.4. Oděvy pro uživatele ručních řetězových pil.....	24
4.1.1 Druhy rizik pro uživatele ručních řetězových pil.....	25
4.1.2 Posouzení míry rizika a hodnocení rizik.....	28
4.2 Určení vhodného typu OOPP pro uživatele ručních řetězových pil.....	29
12.5. Hlediska návrhu ideového výrobku.....	30
5.1 Ergonomie výrobku.....	30
5.3 Materiálové vybavení výrobku.....	37
5.3.1 Skladba a materiálové složení vrstev.....	37
5.3.2 Vysoce pevná vlákna.....	38
5.3.4 Výstražné oděvy s vysokou viditelností.....	40
5.4 Konstrukčně tvarové řešení výrobku.....	41
5.4.1 Velikostní sortiment.....	41
5.4.2 Konstrukční požadavky na oděv	44

5.4.3 Systém přídavků.....	46
13.PRAKTICKÁ ČÁST.....	48
14.6. Ideový návrh typového výrobku.....	48
6.1 Pohodlí při nošení	49
6.1.2 Rozměr a umístění kapes.....	50
6.2.1 Požadavky na propustnost pro vodní páry	53
6.2.2 Zkoušky komfortních vlastností.....	55
6.3.1 Měření vlastností ochranných textilií.....	59
6.4 Zvolená konstrukce oděvu.....	65
6.5 Zvolené řešení.....	69
15.7. Projekt jako podklad pro proces certifikace.....	70
EN 340 Ochranné oděvy. Všeobecné požadavky.....	71
ČSN EN 381 Ochranné oděvy pro uživatele ručních řetězových pil.....	71
ČSN EN 471+ A1 Výstražné oděvy s vysokou viditelností.....	71
7.2 Další potřebné dokumenty.....	81
16.Seznam použitých zdrojů.....	84
Seznam použité literatury a internetových zdrojů.....	84
Seznam obrázků.....	89
Seznam tabulek:.....	90
Seznam grafů.....	91
Seznam příloh.....	92
Příloha I.....	93
Příloha II.....	96
Příloha III.....	99
Příloha IV.....	100
Příloha V.....	106
.....	106
Příloha VI.....	107
Příloha VII.....	109
Příloha VIII.	113
Příloha IX.....	115
Příloha X.....	117
.....	124

Seznam použitých zkratk

2.

AJ	anglický jazyk
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CE	shoda výrobku s příslušnými požadavky Společenství uloženými výrobcí
cm	centimetr
CO	bavlna
č.	číslo
ČES	Česká ergonomická společnost
ČN	České technické normy
EN	Evropská norma
ISO	mezinárodní organizace pro standardizaci
GL	sklo
ISO	International Organization for Standardization
H ₂ O	voda
HM	horní mez
m	metr
NV	nařízení vlády
obr.	obrázek
oh	obvod hrudníku
op	obvod pasu
Os	obvod sedu
OO	ochranné oděvy
OOP	osobní ochranné prostředky
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
popř.	popřípadě
Pa	Pascal
PA	polyamid
PE	polyester
PU	polyuretan

S	sekunda
SM	spodní mez
špd	šířka předního dílu
špz	šířka zadního dílu
tj.	to je
Tv	tloušťka vrstev
tzn.	to znamená
tzv.	tak zvaný
ÚNMZ	Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
vp	výška postavy
VÚBP	Výzkumný ústav bezpečnosti práce
W	Watt
	průměr
°C	stupeň Celsia

3.

4. Úvod

Jako téma diplomové práce jsem zvolila zpracování ideového návrhu ochranného oděvu II. kategorie. Cílem mé práce je vytvořit konstrukčně technický projekt daného typu výrobku určeného jako podklad pro proces certifikace.

V práci se budu zabývat oblastí bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a osobními ochrannými pracovními prostředky. Důležitou součástí této práce bude zpracování analýzy platných předpisů a norem pro zmíněnou oblast. Z vytvořeného přehledu budu vycházet v dalších částech mé práce.

Normy a předpisy do značné míry rozhodují o výsledné podobě výrobku. Určují však jen minimální požadavky na ochranný oděv, výběr daného typu ochranného oděvu ovlivňují ještě další kritéria.

V práci uvedu, co musí výrobek splňovat, aby mu mohl být udělen certifikát. Jaký certifikát a označení je u II. kategorie ochranných oděvů zapotřebí a jaké doklady musí výrobce notifikované osobě při procesu certifikace předložit.

Jako ochranný oděv II. kategorie zvolím oděv pro uživatele ručních řetězových pil. Jedná se o oděv, jenž je zajímavý jak z materiálového, tak i z konstrukčního hlediska. V práci budou uvedena specifika tohoto oděvu, jeho vlastnosti a problémy, dále pak seznámení s prostředím, ve kterém uživatel práci vykonává.

V práci se budu zabývat tímto typem ochranného oděvu s ohledem na oděvní komfort, konstrukčně tvarové řešení, ergonomii a materiálové vybavení oděvu. Všechny zmíněné položky jsou podstatné při návrhu ochranného oděvu.

Pro konstrukci střihů bych chtěla použít program PDS Tailor. Z důvodu vybrání vhodného materiálu pro zmíněný oděv, provedu testování vlastností vybraných materiálů.

Pro zvolenou variantu návrhu ochranného oděvu zhotovím podklady, potřebné pro certifikaci ochranného oděvu II. kategorie.

5. REŠERŠNÍ ČÁST

6. 1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a osobní ochranné pracovní prostředky

Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví. Zaměstnavatel je povinen rizika, s nimiž se jeho zaměstnanci mohou setkat, odstranit. Pokud to není možné, je povinen poskytnout jim osobní ochranné pracovní prostředky. [1]

1.1 Osobní ochranné pracovní prostředky

Osobní ochranné pracovní prostředky (dále jen OOPP) jsou velice důležitou součástí bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP). OOPP jsou podstatné v případě předcházení rizik a řešení konkrétních úrazových případů. Ochranné prostředky musíme používat tehdy, když není možné vyloučit rizika spojená s výkonem práce nebo je alespoň omezit. Pokud používáme více ochranných pracovních prostředků, je nutné, aby byly vzájemně slučitelné. [2]

Osobní ochranné prostředky (OOP) – zahrnují širší okruh výrobků, patří mezi ně i osobní ochranné prostředky pro sport a volný čas. [3]

Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) – tyto prostředky přiděluje zaměstnavatel svým zaměstnancům k ochraně při práci, jsou určeny pro ochranu před jedním nebo více zdravotními a bezpečnostními riziky. [4]

Vybavení zaměstnanců ochrannými prostředky musí odpovídat typu vykonávané práce a pracovním podmínkám. Podmínky používání ochranných prostředků se stanovují na základě závažnosti rizika, četnosti rizika, charakteru pracoviště a parametrů příslušného ochranného prostředku. Zaměstnanci musí být s používáním ochranných prostředků seznámeni.

Přidělené ochranné prostředky musí být účinné vůči případným rizikům a jejich používání nesmí představovat další riziko, musí odpovídat pracovním podmínkám, musí respektovat požadavky zaměstnance (zdravotní, fyzické atd.) a respektovat ergonomické požadavky a zdravotní stav zaměstnanců. [4]

1.2 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je mezivědní obor. Je možné na ni nahlížet jako na souhrn opatření stanovených legislativou nebo zaměstnavatelem, která mají předcházet ohrožení nebo poškození lidského zdraví v pracovním procesu. [2]

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci nabývá stále většího významu. Stále více zaměstnavatelů si dnes uvědomuje, že dobré a zdraví neohrožující podmínky jsou předpokladem konkurenceschopnosti a také předpokladem pro spokojenost zaměstnanců, která se pak odrazí v kvalitě práce. Řada podniků se zapojila do preventivních programů jako je „Bezpečný podnik“, „Správná praxe“, „Podnik podporující zdraví“ atd.

Zatímco dříve za plnění úkolů BOZP bylo považováno jen plnění pokynů a pravidel vydaných ministerstvy, dnes jsou na úseku BOZP důležité dva aspekty, odpovědnost zaměstnavatele a opatření zaměstnavatele v oblasti prevence rizik. Podle současného pojetí se na zajišťování BOZP musí podílet všichni zúčastnění, tj. jak zaměstnavatelé, tak zaměstnanci, kontraktoři, návštěvníci apod. [5]

Cíl oblasti BOZP:

- zavedení pořádku v provozech,
- snížení rizika pracovních úrazů, nemocí z povolání a havarijních stavů, za něž nese podnik odpovědnost,
- zlepšení image podnikatelského subjektu,
- odpovědná péče o pracovníky vlivem rostoucího povědomí o bezpečnostních a hygienických požadavcích. [2]

Od naprosté většiny ustanovení upravujících oblast BOZP se nelze odchýlit, tj. nelze sjednat jinou úpravu. Zaměstnavatel je povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP, má povinnost rizikům vyplývajícím z práce předcházet. O vyhledávání a vyhodnocování rizik a o přijatých opatřeních vede zaměstnavatel dokumentaci. [5]

1.3 Ochranné oděvy

Ochranným oděvem nazýváme oděv, který je určen k výkonu určité profese, zakrývá nebo nahrazuje osobní oděv. Tento oděv je navrhnut tak, aby poskytoval ochranu před jedním nebo více nebezpečím. Nebezpečná situace je ta, která může být příčinou škody nebo poškození zdraví člověka. [6]

1.3.1 Rozdělení ochranných oděvů

Rozdělení ochranných oděvů, dle toho, koho oděv chrání:

1) Oděvy chránící lidský organismus před nepříznivými vlivy okolí

- proti chemickým rizikům, pro práce v chladném prostředí, proti teple a ohni, proti kapalným a plyným chemikáliím, balistické ochranné oděvy,
- ochranné oděvy (dále jen OO) chránící před utonutím, před mikrovlnným zářením, proti vysokému slunečnímu záření, s antistatickými vlastnostmi, s vysokou viditelností (výstražné oděvy), pro zdravotnický personál, ostatní profesní OO. [7]

Vlastnosti hodnocení ochranných oděvů chránících lidský organismus:

- rozměrová stabilita,
- pevnost v tahu,
- pevnost v natržení,
- odolnost vůči tepelným rizikům,
- odolnost vůči chemikáliím,
- odolnost proti prořezu a propíchnutí,
- retroreflexní a fluorescenční vlastnost odolnosti vzorníků,
- prodyšnost,
- propustnost vodních par,
- tepelná propustnost,
- odolnost proti průniku vody,
- stálobarevnost,
- elastické vlastnosti,
- prodloužení, atd. [7]

2) Oděvy chránící okolní prostředí před částicemi produkovanými tělem člověka:

- funkce těchto oděvů je opačná než u předchozího typu, OO chrání prostory před vlivem člověka (někdy je ochrana zajištěna v obou směrech),
- oděvy pro čisté prostory (CRC),
- oděvy pro ESD prostory – antistatické oděvy zajišťující ochranu elektrostaticky citlivých součástek. [7]

Vlastnosti hodnocení ochranných oděvů chránících okolní prostředí:

- odolnost proti mikrobakteriální penetraci za sucha, za mokra,
- mikrobiální čistota,
- nepřítomnost partikulárního materiálu,
- lepivost,
- odolnost proti průniku kapalin,
- pevnost v přetrhu za mokra, za sucha,
- pevnost v tahu za mokra, za sucha ,
- odolnost proti protržení a poškrábání. [7]

Rozdělení OO dle toho, před čím oděv svého nositele chrání:

- před teplem, plamenem a tekutým kovem,
- před pevnými, plynnými a kapalnými chemikáliemi,
- před mechanickými vlivy (např. odletující pevné částice),
- před povětrnostními vlivy,
- před vodou,
- před pořezáním motorovou pilou, bodnými a střelnými zbraněmi,
- při práci ve snížené viditelnosti (výstražné oděvy). [8]

7.

8.

9. 2 Předpisy a normy pro oblast BOZP a OOPP

Předpisy a legislativní normy představují pomůcku v úvodní části výběru osobních ochranných pracovních prostředků. Zaměstnavatel nebo jím stanovený odborník musí vytvořit soubor požadavků, které jsou od OOPP očekávány. Čím podrobněji a důkladněji jsou požadavky stanoveny, tím přesnější může být výběr OOPP.

2.1 Normy

Ochranný oděv musí splňovat minimální požadavky na ochranu, které jsou uvedeny v normách. Normy jsou pro tuto část oděvů směrodatné a nezbytné. Každý výrobce musí normy pro daný typ oděvu znát a řídit se jimi.

Norma – vyjadřuje závazný stav, pravidlo, předpis, stupeň využití, způsob jednání nebo řešení. Rozeznáváme normy technické, hospodářské, právní, společenské a jiné. [9]

Pro rozsáhlost počtu norem týkajících se oblasti BOZP a OOPP zde uvádím jen normy, které byly pro účely této práce nejdůležitější. Úplný seznam norem pro oblast BOZP a OOPP se nachází v příloze č. I.

ČSN EN 340 (832701) Ochranné oděvy: Všeobecné požadavky, září 2004. Norma uvádí všeobecné požadavky na provedení ochranných oděvů, a to z hlediska ergonomie, nezávadnosti, označení velikostí, stárnutí, kompatibility a značení ochranných oděvů a také informace, které jsou dodávány výrobcem s ochrannými oděvy. Norma nemůže být používána samostatně, ale jen v kombinaci s další normou obsahující požadavky na specifické provedení výrobku poskytujícího ochranu. [10]

ČSN EN 13402 (807035). Revize normy vedla v novém vydání EN13402 k důležitým změnám. Mezi které patří i změna systému označení velikostí. Systém se rozšířil o požadavky na velikosti podle řady EN 13402. [11]

ČSN 83 2700 (832700) Ochranné oděvy: Slovník, červen 2005. Norma doporučuje, aby termíny tohoto dokumentu byly používány v oblasti definic používaných v informacích dodávaných výrobcem, v letácích, v reklamě a propagaci výrobku. [6]

ČSN EN 13921(833520) Osobní ochranné prostředky - Ergonomické zásady. Tato evropská norma poskytuje zpracovatelům výrobních norem pro osobní ochranné prostředky návod na specifikaci ergonomických požadavků. [12]

ČSN EN 381 Ochranné oděvy pro uživatele ručních řetězových pil. První část normy je věnována vlastnímu zkušebnímu zařízení, další části normy obsahují požadavky na ochranu dané části těla a na zkušební metody pro jednotlivé části OOPP.

ČSN EN 471+ A1 (832820) Výstražné oděvy s vysokou viditelností. Touto normou se nahrazuje ČSN EN 471. [13]

2.2 Předpisy

Stejně jako u norem jsou zde i zde uvedeny předpisy, které byly pro tuto práci nejpodstatnější. Souhrn všech předpisů je uveden v příloze II.

Základní ustanovení stanoví pracovní právo ČR. Pracovní právo, včetně zajištění bezpečnosti práce, je z větší části zakotveno v národních zákonodárstvích.

Zákoník práce - ze zákoníku práce vyplývá, že zaměstnavatel je povinen v případech, kdy jde o prostředí, kde oděv nebo obuv podléhá při práci mimořádnému opotřebení, znečištění nebo plní ochrannou funkci, poskytovat zaměstnanci jako osobní ochranné pracovní prostředky též pracovní oděv nebo obuv. [14]

Zákon č. 262/2006 Sb., ze dne 21. dubna 2006 zákoník práce. Část pátá: Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky, ve znění pozdějších předpisů. Tímto nařízením vlády je dán rozsah informací, které má výrobce poskytovat.

Nařízení vlády 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky. Nařízení obsahuje podmínky uvedení osobních ochranných prostředků na trh.

Nařízení vlády č. 28/2002 Sb., jímž se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru.

Nařízení vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Nařízení vlády číslo 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních prostředků. Toto nařízení přebírá požadavky z evropské směrnice 89/656/ESH, proto jsou postupy a požadavky uplatňované v České republice plně kompatibilní s ostatními státy v EU.

Vyhláška 204/1994 Sb., kterou se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků a mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

Směrnici 89/686/EHS zavedené v České republice zákonem č. 22/1997 Sb.

10. 3. Certifikace osobních ochranných prostředků

Osobní ochranné prostředky představují široký okruh výrobků, které jsou velmi různorodé, a to především z hlediska rizik, před kterými chrání. OOP jsou podle závislosti na míře možného nebezpečí spojeného s používáním výrobku rozděleny do tří kategorií.

3.1 Rozdělení osobních ochranných prostředků

Kategorie I. (pouze pro minimální riziko)

Do Kategorie I. patří OOP jednoduché konstrukce, jejichž návrh vychází z toho, že uživatel je schopen sám zhodnotit úroveň ochrany proti rizikům, která mohou být včas a bezpečně uživatelem rozpoznána. U těchto OOP postačí posouzení shody za stanovených podmínek výrobcem či zplnomocněným zástupcem, ES přezkoušení typu zde není nutné. Oděvy z této kategorie chrání například proti mechanickému působení, klimatickým vlivům, slabým nárazům, atd.

Kategorie II. - střední konstrukce (pro střední riziko)

Do této kategorie se řadí výrobky, které svým charakterem nevyhovují definici první ani třetí kategorie. U této kategorie se předpokládá vyšší ochrana. Výrobce nebo zástupce před uvedením výrobku na trh zajišťuje posouzení shody vzorku OOP (ES přezkoušení typu) autorizovanou osobou a ta vystaví certifikát ES přezkoušení typu. Oděvy musí být testovány a certifikovány nezávislým notifikovaným orgánem. Pouze tyto schválené orgány mohou vydávat označení CE pro OOP 2. a 3. kategorie, bez kterého se OOP nesmí prodávat. OOP této kategorie jsou označeny symbolem CE a doplňkovými piktogramy nebo informacemi udávající jejich specifické vlastnosti. [15]

Kategorie III. (smrtelné riziko)

Do třetí kategorie se řadí OOP, které jsou určeny k ochraně života či k ochraně proti rizikům, která mohou vážně nebo trvale poškodit zdraví a kde návrh vychází z toho, že jejich bezprostřední účinky nemůže uživatel včas rozpoznat. Osobní ochranné prostředky této kategorie musí být testovány a certifikovány nezávislým notifikovaným orgánem a navíc systém zajištění kvality, který výrobce používá pro zaručení homogenity výroby, musí být nezávisle kontrolován. ES přezkoušení typu před

uvedením na trh je nezbytně nutné. Výrobce nebo zástupce musí zajistit následnou každoroční kontrolu jakosti výrobku nebo výroby. OOP musí být označeny symbolem CE a za ním musí být uvedeno identifikační číslo notifikovaného orgánu. Např. CE 0287. Oděvy III. kategorie poskytují ochranu před: pádem z výšky, chemickým působením, před aerosoly, toxickými plyny apod. [15]

Protože rozdělení nebylo zcela jednoznačné, vydala komise, působící v rámci EU pro OOP a směrnici 89/686/ESH, dokument, který toto rozdělení zpřesňuje. Dokument není právně závazný, ale je používán autorizovanými a notifikovanými osobami v České republice a v Evropské unii. [15]

3.2 Volba vhodných osobních ochranných pracovních prostředků

Ochranné oděvy neposkytují absolutní, ale pouze relativní ochranu. To znamená, že zajišťují pouze bariéru odpovídající konkrétnímu typu ochranného oděvu.

Správný ochranný oděv je třeba vybírat podle kritérií evropských směrnic pro bezpečnost práce. Výběr by měl začít analýzou rizik. S pomocí takto získaných dat lze vybrat správný ochranný oděv. Čím je analýza rizik detailnější, tím je výběr požadovaného oděvu přesnější. [16]

Identifikace rizik na pracovišti, jejich pravidelné přehodnocování a použití výsledků k prevenci představuje základní předpoklad k zachování bezpečnosti práce. [8]

Volba vhodných osobních ochranných pracovních prostředků

Před volbou vhodného způsobu osobní ochrany při práci je zapotřebí postupovat systematicky podle těchto kroků:

- a) Zjistit druhy rizik na pracovišti (mechanická, chemická, tepelná, ...).
- b) Zjistit míru rizika a oblast lidského těla, na které toto riziko působí.
- c) Vyhodnotit první dva kroky pro získání komplexního pohledu na rizikovost prováděné pracovní činnosti.
- d) Určit vhodný typ OOPP, který bude zajišťovat spolehlivou ochranu.
- e) Vyhledat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky daného typu.

Druhy rizik

Při práci se může objevit několik druhů rizik. Patří mezi ně: fyzikální rizika (mechanická, tepelná, hluk, atd.), chemická (plyny, páry) a biologická rizika (patogenní bakterie a viry). [17]

Posouzení míry rizika

Podle směrnice 89/656/EEC musí být provedeno základní ohodnocení rizika. Tam, kde je to možné, musí být riziko sníženo nebo eliminováno modifikací pracovních předpisů. Této možnosti se musí dát vždy přednost před používáním osobních ochranných pracovních prostředků. [17]

Vyhodnocení rizik

Zaměstnavatel posuzuje jednotlivá rizika podle stupnice hodnocení rizik. Každému riziku se podle jeho závažnosti přidělují body. Poté se určí, zda je možné daná rizika snížit.

Mezi hlavní zásady, která by měla být vzata v úvahu během celého procesu hodnocení rizik patří: určení rizik a ohrožených osob, vyhodnocení rizik a jejich seřazení podle priorit, rozhodnutí o preventivním opatření, přijetí opatření, monitorování a přezkum.

V příloze č. 1 Nařízení vlády 495/2001 Sb., se nachází tabulka pro vyhodnocení rizik a výběr osobních ochranných pracovních prostředků. Rozdělení rizik v tabulce není dokonalé a vyčerpávající, proto musí zaměstnavatel v další fázi zpřesnit požadavky v souladu s konkrétní pracovní činností. [18]

Určení vhodného typu OOPP

Zaměstnavatel musí zvolit OOPP odpovídající kategorie pro danou úroveň rizika. Výběr správného druhu OOPP se provádí podle rizik, kterým je pracovník vystaven, rizik představovaných samotným OOPP (nedostatečná ochrana způsobená nesprávným výběrem, nedostatečné pohodlí, velkou hmotností, špatnou kompatibilitou oděvu) a rizik vznikajících z nesprávného použití OOPP. [17]

Prevence rizik

Prevenčí rizik se rozumí všechna opatření vyplývající z právních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, nebo je minimalizovat. Proces, jehož cílem je optimalizace rizika se nazývá řízení rizik. Prevence rizik je základní záležitostí v povinnostech zaměstnavatele v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. [2]

3.2.5 Kritéria výběru správného ochranného oděvu

Kromě stanovení rizik a požadavků na vlastnosti ochranného oděvu jsou důležité i následující kritéria výběru správného ochranného oděvu.

Ochranná bariéra - oděv by měl splňovat více, než jen minimální požadavky na ochranu, aby obstál i při použití v situaci s vyšším stupněm ohrožení.

Kvalita (spolehlivost) - u ochranného oděvu je důležitá, jak kvalita materiálu, tak i kvalita zpracování (pevnost stehů, správná velikost, atd.).

Pohodlí při nošení (oděvní komfort) – je dáno schopností výměny tepla, vodních par a propustností pro vzduch, patří sem také hmotnost oděvu, jeho velikost, design, střih a materiál.

Konstrukce (např. střih) a ergonomická pravidla při používání.

Hygiena – problémy mohou vzniknout např. při nedostatečné vyčištění oděvu či jeho použití nejrůznějšími uživateli.

Fyzikální vlastnosti - u většiny ochranných oděvů jsou vedle bariéry vyžadovány i další vlastnosti, například odolnost proti protržení nebo oděru, ochrana vůči hmyzu.

Způsob likvidace. [8]

Čím přesněji je popsán způsob použití ochranného oděvu, tím přesněji lze stanovit i druh požadovaného oděvu. Nesmí se však zapomínat na kompatibilitu ochranného oděvu s ostatními OOPP (dýchací zařízení, rukavice, obuv atd.). [19]

3.3 Posuzování shody výrobku

Před uvedením na trh musí být výrobek posouzen notifikovanou osobou. Výrobce musí vydat prohlášení o shodě a výrobek označit značkou.

Technické požadavky na výrobky uváděné na český trh jsou v obecné rovině obsaženy v zákoně č. 22/1997Sb., (novelizace 34/2011 Sb.) v platném znění. Souvisejícím zákonem je zákon č.102/2001Sb. o obecné bezpečnosti výrobků OOPP. Uvádění na trh v ČR musí odpovídat požadavkům nařízení vlády č.21/2003Sb., kterým se stanoví technické požadavky na OOPP. Toto nařízení svým obsahem odpovídá Evropské směrnici č.89/686/EHS.

3.3.1 Postupy posuzování shody

Výrobce musí nejprve shromáždit dokumentaci, potřebnou pro proces certifikace. Poté předkládá notifikované osobě Žádost o ES přezkoušení typu se současným přiložením potřebné dokumentace a vzorků výrobku. Pokud vzorek výrobku odpovídá základním požadavkům nařízení vlády, vydá notifikovaná osoba certifikát ES přezkoušení typu.

Každý výrobce musí před uvedením výrobku na trh vypracovat ES prohlášení o shodě. Podkladem pro jeho vydání je technická dokumentace výrobku. U OOPP kategorie II. a III. musí být součástí technické dokumentace i certifikát ES přezkoušení typu. U III. kategorie musí být stanoven i způsob každoroční kontroly. Grafickým vyjádřením ES prohlášení o shodě je označení CE. [20]

Dokumentace dodávaná výrobcem obsahuje:

- vlastní technickou dokumentaci výrobku či její seznam (NV 21/2003příloha č.3),
- seznam základních požadavků a harmonizovaných, technických specifikací a předpisů norem, které se uplatnily při návrhu výrobku,
- analýza rizik,
- kopii pokynů dle Nařízení vlády 21/2003 (příloha č.2 bod 1.4)
- postup vyhodnocení výrobku v poprodejní fázi. [3]

ES přezkoušení typu

Certifikát ES přezkoušení typu je součástí dokladů nutných k posouzení shody. Žádost o ES přezkoušení podává výrobce jedné z notifikovaných osob. Notifikovaná osoba zjišťuje a osvědčuje shodu osobního ochranného prostředku s požadavky nařízení vlády č.21/2003Sb, Certifikát obsahuje závěry přezkoušení, podmínky spojené s jeho vydáním, popisy a zobrazení certifikovaného osobního ochranného prostředku nezbytné pro jeho identifikaci. [3]

ES prohlášení o shodě

Toto prohlášení je k dispozici orgánům dozoru, dává jim záruku, že výrobek odpovídá základním požadavkům nařízení vlády. Platnost prohlášení o shodě není omezená. Jen v případě, že dojde ke změnám, které mohou ovlivnit vlastnosti OOPP z hlediska základních požadavků, musí být vydáno nové prohlášení. [3]

Označení CE

Značka CE není značkou kvality, pouze znamená, že výrobek splňuje všechny náležitosti daných směrnic. To znamená, že výrobek splňuje základní požadavky nařízení vlády č. 21/2003 Sb., a zároveň požadavky evropské směrnice 89/686/EHS.

CE-certifikace hodnotí pouze plnění minimálních požadavků, dva různé ochranné oděvy se stejnou certifikací tedy mohou vykazovat rozdílné zajištění ochranné bariéry. Proto lze doporučit přesnou definici způsobu použití i definici konkrétního modelu ochranného obleku, s jeho nejdůležitějšími ochrannými funkcemi. [3]

Notifikované osoby

V Evropě se zkoušením a certifikací zabývá celkem 120 notifikovaných osob, z toho je sedm subjektů s autorizací ÚNMZ v České republice. Česká republika přistupuje k posuzování osobních ochranných prostředků shodně s ostatními členskými státy a vzájemně s nimi svoji činnost koordinuje. Jednou z českých autorizovaných a notifikovaných osob, která se zaměřuje na posuzování shody osobních ochranných prostředků, je Výzkumný ústav bezpečnosti práce v.v. i. (VÚBP). [21]

11. 4. Oděvy pro uživatele ručních řetězových pil

Dnes nepracují s motorovou pilou jen profesionálové, nýbrž i chalupáři a další skupiny příležitostných uživatelů. Díky tomu, se riziko úrazu při práci s motorovou pilou zvyšuje. [21]

Práce dřevorubců probíhá po celý rok ve vnějším prostředí, pod přímým vlivem přírodních a povětrnostních vlivů, které jsou v průběhu dne proměnlivé. Člověk manipuluje s rozměrnými a těžkými předměty nestandardních tvarů a rozměrů, a to ovlivňuje výrobní proces předem obtížně odhadnutelným způsobem. Jedná se tedy o práci nejen fyzicky namáhavou, ale také velmi rizikovou. Pro vykonávání této profese je důležité, aby měl pracovník odbornou kvalifikaci. [22]



Obr. 1: Vývoj oděvu pro dřevorubce. [23]

Oděv pro uživatele ručních řetězových pil se řadí mezi ochranné oděvy poskytující ochranu před strojním zařízením, zároveň se jedná o oděv chránící lidský organismus před nepříznivými vlivy okolí.

4. 1 Volba vhodných ochranných prostředků pro uživatele ručních řetězových pil

Staré normativní předpisy byly zrušeny a jsou nahrazeny předpisy značně obecnějšími, které dávají prostor pro určitou flexibilitu. Na druhé straně, ale aplikace těchto předpisů přináší určité vakuum, a to v nastavení pravidel pro úkony při těžebních pracích a dalších navazujících pracích v lesnictví. Díky této skutečnosti dochází ke zvýšeným požadavkům na vedoucí a zaměstnance za řízení jednotlivých činností v lesním porostu.

Při práci v lese působí na pracovníka více rizik současně. Těžební činnost, především kácení stojících stromů a likvidování polovývratů, vývratů a polomů, představuje jednu z nejrizikovějších činností, při které každoročně dochází ke značnému počtu pracovních úrazů. Z toho důvodu je nezbytné právě při této činnosti věnovat náležitou pozornost identifikaci nebezpečí a na základě vyhodnocení rizik přijmout potřebná opatření. [25]

Práce dřevorubce se může rozřadit do několika druhů činností. Pro každou tuto činnost určí zaměstnavatel rizika a jejich míru. Mezi činnostmi, kterými se dřevorubec zabývá, patří: kácení na nestandardních plochách, řezání ruční motorovou řetězovou pilou (ŘMRP), ruční manipulace s materiálem a jízda po lesních komunikacích. Práce je zaměřena na oděv pro dřevorubce, jejichž hlavní pracovní náplní je řezání ruční motorovou řetězovou pilou.

4.1.1 Druhy rizik pro uživatele ručních řetězových pil

Rizika vznikající při práci s řetězovou motorovou pilou nelze zcela odstranit. Rizika je možné pouze minimalizovat, a to vhodným chováním obsluhy při práci a preventivními opatřeními. [26]

Zaměstnanec by měl absolvovat školení o práci s řetězovou pilou, měl by být informován o rizicích vyplývajících z těchto činností, a o opatřeních k omezení jejich působení. Nedostatečným výcvikem se riziko vzniku pracovního úrazu včetně smrtelného zvyšuje. [22]

Rizika vznikající z organizačních nedostatků:

- faktory organizačního procesu – práce přesčas, odpočinek,
- řízení BOZP,
- údržba motorové pily,
- zajištění vyšetřování úrazů či mimořádných situací,
- chyby v zaškolení,
- chybné pracovní pokyny,
- špatná koordinace práce,
- nesprávné používání nebo nepoužívání OOPP,
- chyby v první pomoci. [27]

Rizika vzniklá z uspořádání pracoviště a klimatických podmínek:

- pracovní prostor – práce v terénu, omezené ergonomické podmínky (práce mezi kmeny, křovisky),
- uklouznutí, pád způsobený znečištěním, námrazou, nesrovnalostmi půdy, výškovými rozdíly, nesprávnou obuví, zakopnutí o volně ležící předměty,
- nevhodné klimatické podmínky - teplota a vlhkost, včetně extrémních veder a mrazů (zimní, letní období),
- silný nárazový vítr, vysoká rychlost proudění větru,
- osvětlení – intenzita osvětlení, nevhodné rozdělení světelné hustoty v zorném poli.

Rizika vyplývající z nedodržení ergonomických principů:

- těžká lesní práce – manipulace s motorovou pilou určité hmotnosti v nevhodné poloze,
- jednostranné zatížení organismu při práci – nesprávné pracovní operace, držení a přitlačení motorové pily,
- pracovní techniky a metody. [27]

Mechanická rizika:

- zachycení, odření, pohmoždění,
- nechráněné pohyblivé části strojů – pohybující se řetěz: pořezání (tržno-řezné poranění, amputace),

- padající a volně odletující materiál. [27]

Fyzikální rizika s motorovou pilou:

- hluk – poškození sluchu nadměrnou hlučností motorové pily,
- vibrace – ohrožení rukou při dlouhodobé práci, ohrožení cév: prsty na rukách (vázoneuróza),
- hořící látka – tlumič výfuku. [27]

Biologická rizika:

- riziko infekce přenášené organismy – klíšťata,
- alergie. [27]

Riziko ohrožení látkami:

- zdraví škodlivé účinky plynů, výparů, kapalných a tuhých látek – benzinové výpary, motorový olej, dřevný prach, aerosoli,
- zatížení pokožky – alergické reakce,
- znečištění – pilinami, kůrou, benzínem, mazacími oleji. [27]

Rizika představující psychické zatížení:

- pracovní zátěž (intenzita, monotónnost),
-
- asová tíseň, únava,
- reakce v případě nouzových situací,
- zneužívání alkoholu, drog a léků. [27]

Ostatní rizika – zátěž pro organismus:

- nebezpečně prováděná práce jiných osob,
- střídání pracovišť, práce v terénu,
- jednotlivci, kteří přetěžují svoje síly a schopnosti,
- různé alergie na živočišné druhy bodnutí, hmyzem,
- alergie na určité druhy rostlin. [27]

Rizika při práci s motorovou pilou, míra těchto rizik, možnosti jejich snížení a seznam používaných OOPP jsou uvedeny v Příloze č. IV.

4.1.2 Posouzení míry rizika a hodnocení rizik

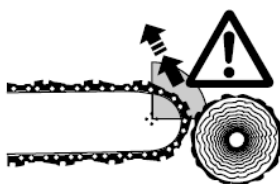
Riziko představuje pravděpodobnost vzniku a závažnost následku případné nežádoucí události. Riziko je tedy funkcí dvou základních parametrů: pravděpodobnosti a důsledku.

Při odhadování pravděpodobnosti nehody (příloha IV.) se vychází z údajů o úrazech v minulosti či ze statistických údajů o spolehlivosti a z kvalifikovaných odhadů odborníků. U odhadu důsledku nehody se vychází ze závažnosti úrazu nebo rozsahu poškození zdraví (příloha IV.).

Hodnocení rizik uvedených v příloze IV. se týká ohrožení, která nejsou obsažena ve všeobecných předpisech a je zapotřebí jim věnovat dostatečnou pozornost.

Posouzení rizik poukázalo na možnosti zvyšování úrovně bezpečnosti díky: lepší organizaci práce, zvyšování kvalifikace pracovníků, správné používání osobních ochranných pracovních prostředků a použití motorových pil s tlumením hluku a vibrací. Návrh na eliminaci zjištěných rizik je uveden v příloze IV. [27]

V příloze V. jsou uvedena rizika konkrétních činností, které dřevorubci vykonávají. V tabulce je uvedeno jakou míru jednotlivá rizika mají a na jakou úroveň a jakým druhem opatření se dají snížit.



Obr. 2: Zpětný vrh řetězové pily. [28]

U dřevorubců představují největší rizika: zavalení a zasypání materiálem, např. pád větví nebo částí stromů na hlavu pracovníka a zasažení pohyblivou částí stroje (např. zpětný vrh pily řeznou částí proti pracovníkovi).

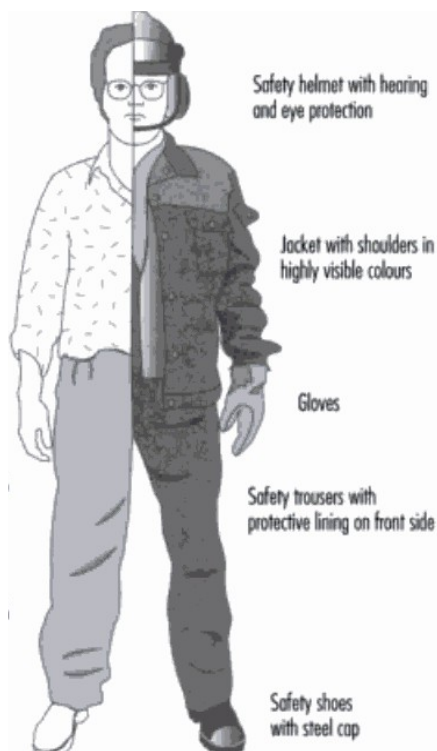
4.2 Určení vhodného typu OOPP pro uživatele ručních řetězových pil

Osobní ochranné pracovní prostředky potřebné při těžbě dříví jsou: ochranná přilba s ochranou zraku a sluchu, ochranný oděv a obuv, ochranné rukavice (tříprsté nebo pětiprsté, které by měly v zimním období zajistit i ochranu proti chladu). Součástí vybavení je i obvaz a opasek.



Obr. 3: Osobní ochranné pracovní prostředky pro uživatele ručních řetězových pil. [28]

Na obrázku číslo 4 jsou zobrazeny osobní ochranné pracovní prostředky používané při práci s motorovou pilou. [29]



Obr. 4: OOPP pro uživatele motorových pil. [29]

12. 5. Hlediska návrhu ideového výrobku

5.1 Ergonomie výrobku

Pojem ergonomie je převzat z anglického „ergonomics“, který vznikl spojením řeckých slov ergo - práce, nomos – zákon, pravidlo. [30]

Jedná se o mezioborovou disciplínu, jejímž cílem je dosáhnout přizpůsobení pracovních podmínek výkonnostním možnostem člověka. Tento vědní obor využívá poznatky humanitních věd (fyziologie práce, hygieny práce, antropometrie, biomechaniky, psychologie práce) a věd technických (např. vědy o řízení, kybernetiky, normování). [30]

Cíl ergonomie spočívá v nalezení souladu mezi výkonovou kapacitou člověka (tj. energetickou, biomechanickou, senzorickou a mentální) a požadavky pracovního úkolu a podmínek, za nichž je úkol vykonáván. U současného pojetí ergonomie je základem systém: člověk – stroj – prostředí. Tyto komponenty fungují vždy ve vzájemné souvislosti a závislosti. Nesprávná ergonomie práce vede k nepřiměřené pracovní zátěži s důsledkem přetížení určitých svalových skupin a kloubů. Dlouhodobé působení pak vede k postižení pohybového aparátu a pracovní neschopnosti, případně profesionálnímu poškození zdraví. [30]

Ergonomické zásady se objevují i v některých Směrnících Rady EU. Implicitně jsou obsaženy v normách (EN případně ISO). Všeobecná ustanovení jsou v ČSN ISO 6385 Ergonomické zásady pro navrhování pracovních systémů (1993). [31]

Ergonomické zásady dle normy ČSN EN 340

Materiály i součásti ochranných oděvů by neměly nepříznivě působit na osobu, která oděv nosí. Měly by při náležité ochraně poskytovat také co největší stupeň pohodlí. Oděv by měl být co nejlehčí, ale nesmí tím být poškozena navrhovaná pevnost a účinnost. Části oděvů přicházející do styku s uživatelem by neměly být drsné, neměly by mít ostré hrany a výstupky, jež by způsobovaly nadměrné dráždění nebo poranění.

Úspěšné použití ergonomie při navrhování OOPP zvyšuje jejich použitelnost a v souvislosti s tím zvyšuje bezpečnost, ochranu zdraví, výkonnost a efektivnost uživatele. [31]

Hlavní a dílčí ergonomická kritéria

Do ergonomických kritérií se řadí: tělesné rozměry, pracovní pohyby, příjem a zpracování informací, fyzikální, chemické a biologické vlastnosti pracovního prostředí, bezpečnost a organizace práce. [32]

Při práci s motorovou pilou uživatel vykonává mnoho druhů pohybů, např. trvalý stoj na místě bez pohybu, častý předklon, úklon, hluboké ohyby nebo nepřirozené polohy těla v dřepu či dlouhodobá práce s nataženými nebo předpaženými pažemi. Uživatelé drží pilu převážně na pravé straně. Proto by tato strana oděvu měla být hladká, aby uživatelé při práci nic nepřekáželo. [32]

Každá práce je spojena s výdejem energie. Při činnostech je jedinec vystaven fyzické zátěži, jež vede k vytváření tepla jeho organismem. Fyzická zátěž vede k únavě, postupnému snižování výkonu a také ke ztrátám tekutin ve formě potu. Důležitým ukazatelem pracovní zátěže je energetický výdej. Energetický výdej se při práci zvyšuje s teplotou ovzduší na pracovišti, která může za určitých podmínek vést až k zátěži teplem. [32]

Pouhé „nošení“ ochranného oděvu ještě nezaručuje účinnou ochranu. Ochranný oděv musí být správně zvolen, obléknutí a svléknutí musí proběhnout odpovídajícím způsobem a během nošení je třeba dodržovat určitá pravidla.

Česká ergonomická společnost (ČES)

Jedná se o dobrovolné a nezávislé odborné sdružení fyzických osob, jejímž posláním je podporovat rozvoj ergonomie a její uplatnění v praxi. Sdružuje odborníky, kteří se zabývají rozvíjením a uplatňováním ergonomie v různých oblastech života a práce. Jejich cílem je přispět k humanizaci lidské činnosti a optimalizaci vztahů mezi schopnostmi člověka a podmínkami pro jeho činnost. ČES spolupracuje s dalšími organizacemi např. s Českou lékařskou společností JEP, Úřadem bezpečnosti práce, a dalšími organizacemi. [33]

ČES je členem Mezinárodní ergonomické asociace (IEA), organizuje odborné akce, vědecké konference, přednášky, poradenskou činnost a spoluúčastní se při výuce. [33]

5.2 Oděvní komfort

V poslední době se ukazuje, že při výběru osobních ochranných pomůcek hraje a bude hrát pohodlí velmi důležitou roli. Ochranná funkce (bariéra) musí mít u ochranného oděvu tu nejvyšší prioritu, otázkou však je, zda se tak neděje na úkor oděvního komfortu. [34]

V některých případech není otázce pohodlí, střihu a celkové užítosti ochranných oděvů věnována dostatečná pozornost. Organizací National Safety Council byl v roce 2007 v Severní Americe proveden průzkum, který ukázal, že nedodržování předpisů pro osobní ochranné prostředky na pracovišti zůstává i nadále problémem. Ve většině případů bylo hlavním důvodem odmítání OOPP snížení pohodlí při práci. [34]

Komfort

Komfort představuje stav organismu, kdy jsou fyziologické funkce organismu v optimu a okolí včetně oděvu nevytváří žádné nepříjemné jevy, které bychom vnímali našimi smysly. Je možné v tomto stavu setrvat a pracovat (u uživatele nepřevládají pocity tepla ani chladu). [35]

Druhy komfortu:

- psychologický komfort - vyjadřuje individualitu uživatele,
- patofyziologický komfort,
- senzorický,
- termofyziologický.

Senzorický komfort

Do senzorického komfortu se řadí vjemy a pocity člověka, které vznikají při styku pokožky a první vrstvy oděvu. Tyto pocity mohou být příjemné: pocit měkkosti, splývavosti, nebo naopak nepříjemné: pocit vlhkosti, kousání, škrábání, píchání, apod. Senzorický komfort je dán povrchovými a tepelnými vlastnostmi textilie, její splývavostí, stlačitelností, konstrukcí a velikostí oděvu. Senzorický komfort je možné rozdělit na komfort nošení a omak. [35]

Komfort nošení oděvů – zahrnuje povrchovou strukturu textilií, vybrané mechanické vlastnosti, které ovlivňují rozložení sil a tlaků v oděvním systému, a schopnost textilií absorbovat a transportovat kapalnou vlhkost s dopadem na své kontaktní vlastnosti.

Omak - představuje značně subjektivní veličinu, která je založena na vjemech prostřednictvím prstů a dlaně. Omak lze při zjednodušení charakterizovat vlastnostmi: hladkostí, tuhostí, objemností a tepelně kontaktním vjemem.

Termofyziologický komfort

Tento druh komfortu se hodnotí buď pomocí přístrojů, jež přesně charakterizují příslušný fyzikální děj (nemá přímý vztah k podmínkám v systému pokožka-oděv-prostředí) nebo je možné měřit přenos tepla a vlhkosti za podmínek blízkých fyziologickému režimu těla. [35]

Termofyziologický komfort oděvů lze charakterizovat parametry:

- Tepelným odporem.
- Výparným odporem – hraje důležitou roli při ochlazování těla a odpařování potu z povrchu pokožky. Úroveň ochlazování je závislá na rozdílu parciálních tlaků vodních par na povrchu pokožky a ve vnějším prostředí, potom také na propustnosti oděvní soustavy pro vodní páry. Místo parametru paropropustnost lze použít parametr výparný odpor, který přímo charakterizuje tepelné účinky vnímané pokožkou vznikající v důsledku odpařování potu. [35]

Propustnost pro vodní páry je schopnost oděvu propouštět vlhkost produkovanou tělem ve formě vodní páry.

Prodyšnost představuje dostatečnou prostupnost pro vzduch. U zimního oděvu je vysoká prodyšnost nežádoucí.

Každý oděv tvoří rozhraní mezi intimním prostředím uživatele a vnějším okolím. Obě prostředí se dají popsat parametry a stavy daného prostředí. Pro déle trvající činnost spojenou s mechanickou prací musí parametry intimního prostředí splňovat požadavky docílení fyziologického komfortu nebo alespoň únosných podmínek. U organismu by nemělo docházet ke zvyšování, resp. snižování prahových teplot. [15]

Vnější prostředí

Vnější prostředí představuje podmínky, ve kterých se organismus pohybuje. Prostředí se skládá ze dvou oblastí: z podmínek pracovního prostředí a ze zeměpisného podnebí.

Pokud se osoby pohybují ve venkovním prostředí, má zeměpisné podnebí vliv na volbu oděvu a na jeho transportní charakteristiky. Aby oděvní systém splňoval vše, co má, je nutné respektovat tepelně-vlhkostní a aerodynamické charakteristiky vnějšího prostředí. Česká republika se nachází ve střední oblasti, to znamená částečně v chladném a částečně v mírném klimatu. [35]

Střední oblast

Teploty se zde pohybují v rozmezí -29°C až 30°C . Absolutní vlhkost nabývá maximální hodnoty 17 g/m^3 . Ve střední oblasti se mohou vyskytovat nízké teploty, proto je možné využít vybavení určené do studené oblasti (s výjimkou částí do extrémního chladu). Lze využít principu vícevrstvého oblečení, který umožňuje jednoduchou regulaci tělesné teploty. Počasí v letním období ve střední klimatické oblasti se podobá horkým oblastem. U letního vybavení je tedy možné využít zkušeností s přípravou do horkých oblastí. [35]

Parametry charakterizující vnější prostředí ochranného oděvu proti prořezání:

- sluneční záření,
- prostředí na dotek s nebezpečnou látkou – řezné stroje,
- nepříznivé klimatické podmínky: vítr, déšť, sníh, nízká teplota.

Vnější prostředí je možné charakterizovat parametry, které určují vhodný ochranný oděv. Nalezením správného poměru vlastností dosáhneme potřebného komfortu. U ochranných oděvů je třeba se snažit vytvořit rovnováhu mezi ochranou a pohodlím. [35]

Vlhkost pokožky

Vlhkost pokožky je závislá na množství vyloučeného potu. Pocení je fyziologický děj, který je pro organismus životně důležitý. Pocení slouží k udržení stabilní tělesné teploty, k zvlhčování a ochlazování povrchu těla a k udržování mechanických a bariérových

vlastností kůže. [35]

Mužské potní žlázy jsou produktivnější než ženské, za hodinu vyprodukují až 250 ml potu (ženy 180ml). Množství vyloučeného potu je závislé na fyzické aktivitě, klimatických podmínkách, věku a pohlaví. Odpařování potu způsobuje nejen ochlazování pokožky, ale může také zabraňovat dýchání pokožkou. Proto je důležité, aby byl systém oblékání účinný a dokázal množství potu co nejrychleji přijmout. [36]

Vlhkost vzduchu pod oděvem

V podmínkách tepelné pohody se vlhkost vzduchu pod oděvem pohybuje mezi 35-60%. K přehřátí organismu může dojít, pokud se člověk nachází v teplém prostředí a odvod tepla zde funguje jen na bázi odpařování (odvod potu je nedostatečný). I v chladném prostředí může vlhkost pod oděvem narůstat. Když je teplota okolí podstatně nižší než teplota pod oděvem, může dojít ke kondenzaci par dříve, než projde svrchní vrstvou textilie. To způsobí, že spodní vrstvy oděvu zvlhnou a zhorší tepelnou izolaci. [36]

Teplota vzduchu pod oděvem

Teplota vzduchu mezi povrchem těla a první oděvní vrstvou je pro lidský organismus nejdůležitější. Optimální teplota je dána fyzickou aktivitou člověka. Při velmi intenzivní fyzické zátěži vyprodukuje tělo více jak 10W/Kg. Pro osobu vykonávající těžkou fyzickou práci představuje pohodu teplota vzduchu 15°C. (klidný stav = 30-32°C v oblasti trupu). [35]

5.3 Materiálové vybavení výrobku

Oděv je složen z několika vrstev materiálů. Proto je třeba uvažovat o oděvu jako o celku. Není možné brát v úvahu vrstvy materiálů nezávisle na sobě, materiály se navzájem ovlivňují a dohromady vytváří vlastnosti a parametry celého oděvu.

5.3.1 Skladba a materiálové složení vrstev

Vrchní část oděvu je tvořena základním a doplněna výrazným (fluorescenčním) materiálem, na tyto textilie jsou použity různé druhy úprav. V rubu oděvu se nachází vložka proti prořezání, která zabraňuje průniku ostří pily na tělo uživatele. Práce s motorovou pilou je namáhavá, proto je velký důraz kladen i na komfort výrobku, s čímž souvisí i počet vrstev oděvu. Čím méně vrstev bude oděv mít, tím lepší komfort bude uživateli dán, samozřejmě to však nesmí být na úkor ochrany. Ochrana je u těchto oděvů prioritou.

Potřebnou ochranu oděvu je možné zajistit jen vhodnou kombinací vláken, konstrukcí textilií a spojováním různých vrstev. Je také velmi důležité, jak jsou vrstvy textilií navrženy a ušity. Například nesprávné všíť ochranné vložky může zabraňovat pohybům uživatele či dokonce snížit ochranou funkci. [37]

Textilie odolné vůči mechanickému poškození se dělí do skupin:

- textilií odolných vůči prořezání,
- textilií odolných vůči probodnutí,
- textilií odolných vůči pronikání ostrých předmětů,
- textilií odolných vůči průniku střel,

Ve své práci se budu zabývat textiliemi odolnými proti prořezání. [37]

Principy ochrany proti prořezání

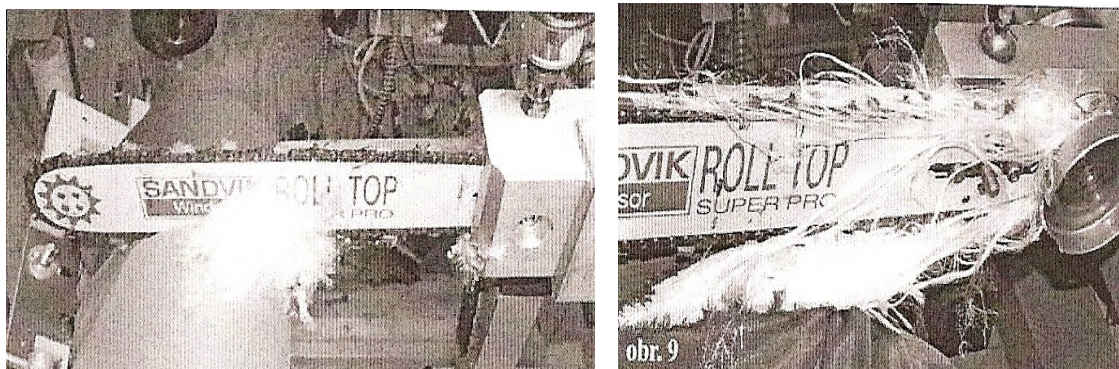
Podle normy ČSN EN 381-1 nemohou ochranné pracovní prostředky poskytnout 100% ochranu proti pořezání ručními řetězovými pilami. Zkušenosti však ukázaly, že je možné zhotovit ochranné oděvy, které poskytují určitý stupeň ochrany.

Při výrobě funkčních prostředků poskytujících určitý stupeň ochrany je možné vycházet z těchto jejich vlastností:

a) Prokluzování řetězu – při dotyku s vnější stranou ochranného pracovního prostředku řetěz neřeže materiál nebo jej jen povrchově poškodí. Pro tuto ochranu se používá vysoce pevný materiál, např. u obuvi.

b) Zanesení řezného ústrojí – vlákna, která tvoří jednotlivé vrstvy ochranného materiálu, jsou řetězem vtažena do řetězového kola a zablokují pohyb řetězu. Tento způsob ochrany je účinný a často se používá.

c) Zbrzdění řetězu – při řezání kladou vlákna vysoký odpor a tím pohlcují rotační energii a snižují rychlost řetězu. K natažení vláken do řetězu a jeho pohonu v tomto případě nedochází.



Obr. 5, 6: Zastavení motorové pily v důsledku zanesení řezného ústrojí. [18]

U některých OOPP je možné použití více těchto principů současně (sendvičová konstrukce). [24]

5.3.2 Vysoce pevná vlákna

Podle chemického složení jsou základními skupinami vysoce pevných vláken:

- keramická vlákna, označení KE,
- uhlíková vlákna, označení C,
- aramidy (typu Kevlar, Technora), označení PA,
- polyolefiny (vysoce pevný PE – typu spectra, Dyneema), označení PO,
- skleněná vlákna, označení S,
- kovová vlákna, označení M. [37]

Skleněná vlákna

Skleněná vlákna patří do skupiny anorganických vláken, jsou vyrobena z extrémně jemných vláken skla. Tato vlákna mají výbornou odolnost vůči vysokým teplotám, jsou chemicky odolná a nehořlavá. [37]

Aromatické polyamidy

Kevlarová vlákna vyvinuta ve firmě DuPont (1965), představovala jeden z prvních materiálů vhodných pro výrobu textilií odolných proti pronikání těles. Benzeová jádra brání pohyblivosti polymerních segmentů a díky tomu jsou řetězce tuhé, což omezuje jejich rozpustnost a způsobuje jejich netavitelnost. Další skupiny aramidových vláken jsou Twaron (AKZO Nobel) a Technora (Teijin) z Japonska. Vlastnosti aramidových vláken je možné v širokých mezích měnit podmínkami dloužení a následného tepelného zpracování. [37]

Vysoce pevná polyetylenová vlákna

Firmy dodávající vysoce pevná polyetylenová vlákna jsou: firma DSM Holandsko (s názvem vláken- Dyneema), firma Honeywell USA (Spectra), Mitsui Japonsko (Texmilon). Nevýhodou těchto vláken je silná anizotropie mechanických vlastností a také výrazný creep (neboli tečení při dlouhodobém zatížení). Mechanické vlastnosti se při zvýšených teplotách výrazně zhoršují. Výhodou představuje výborná odolnost vůči působení chemikálií, světla a UV záření. Při porovnání s aramidovými a uhlíkovými vlákny jsou PE více odolná vůči opakovanému ohybu a oděru. [37]

PBO vlákna

Vlákna byla vyvinuta v laboratořích US Air Force. V současné době jsou dodávána firmou Toyobo pod názvem Zylon. Tato vlákna mají vynikající mechanické vlastnosti (lepší než uhlíková vlákna) a zároveň vynikající tepelnou odolnost (předčí o 100° aramidy) a jsou poměrně flexibilní. *Modul PBO vláken patří k nejvyšším z kategorie vysoce pevných vláken.* Vlákna mají také výbornou odolnost proti dlouhodobému creepu, oděru a chemikáliím. Nevýhodou vláken představuje nízká odolnost v tlaku (pouze 0,2 GPa), nízká odolnost vůči slunečnímu a UV záření, je nízká odolnost vůči oděru a při zvýšené teplotě a vlhkosti dochází k postupné degradaci vláken. [37]

M5 a ARMOS vlákna

Z hlediska mechanické charakteristiky patří mezi nejlepší vlákna na bázi polyridobisimidazolu (PIPD), označují se jako M5. Vlákna M5 vyráběla firma AKZO Nbel a v současnosti je vyrábí firma Magellan Systém Inc. Tato vlákna mají vysokou pevnost v tahu a zvýšenou pevnost v tlaku (vlivem silných mezimolekulárních vodíkových můstků). [37]

5.3.4 Výstražné oděvy s vysokou viditelností

Existují tři druhy materiálů s vysokou viditelností:

Reflexní materiály – retroreflexe je technologie vícenásobného odrazu, paprsky světla se odráží zpět ve směru, ve kterém dopadají. Většinou se používají ke zvýšení viditelnosti v noci.

Fotoluminiscenční materiály – absorbují světlo (i umělé) a ve tmě zelenožlutě září.

Fluorescenční materiály – v některých případech jsou kombinací těchto metod k zajištění optimální viditelnosti v noci. Tyto materiály se používají ke zvýšení viditelnosti za dne. [38]

Fluorescenční materiály

Viditelnost je dána velkými plochami nápadných materiálů a zároveň také vysokým kontrastem oděvu vzhledem k prostředí, proti kterému je pozorován. Pro tyto materiály jsou definovány tři barevné oblasti: fluorescenční žlutá, fluorescenční oranžovo-červená a fluorescenční červená. Barvy vymezené těmito oblastmi jsou za denního světla nápadné ve většině městských či venkovských prostředích. [13]

Výběr a použití výstražných oděvů se může v jednotlivých zemích Evropy lišit. Výběr výstražného oděvu by měl být založen na odhadu rizika v podmínkách, za jakých je výstražný oděv používán. [13]

5.4 Konstruktivně tvarové řešení výrobku

Na bezpečnosti střihových výrobků se podílí návrhář střihového řešení, projektant materiálů, technici ve výrobě, ale především dobrá znalost prostředí, ve kterém bude ochranný oděv používán. Důležité je také použití vhodné kombinace materiálů pro jednotlivé ochranné vrstvy za účelem dosažení požadovaného komfortu. Zároveň se na užité hodnotě oděvu podílí také střihová konstrukce a způsob vytváření spojů střihových součástí.

Střih ovlivňuje i pohodlí nošení oděvu, tedy komfort. Např. pokud by oděv bránil v pohybu, nebude se uživatel při provádění pracovních úkonů cítit příliš dobře a bude mít tendenci tyto OOPP nepoužívat. [15]

V dalších kapitolách mé práce se budu zabývat oděvem pro uživatele ručních řetězových pil pro horní a dolní část těla (bundou a kalhoty), konkrétně zimní variantou tohoto oděvu.

5.4.1 Velikostní sortiment

Velikost oděvu – určitou velikost oděvu představuje výrobek zhotovený s danými rozměrovými parametry. Označují se celými hodnotami a určují základní tělesné rozměry u mužů: výška postavy, obvod hrudníku a obvod pasu. [39]

Velikostní sortiment – velikostní sortiment je soubor většího počtu velikostí. Tyto velikosti jsou charakterizovány řadou rozměrů oděvního výrobku, ale při identifikaci jsou nahrazovány několika vybranými, tzv. základními tělesnými rozměry. Charakteristickým znakem daného velikostního sortimentu je výběr velikostí, hodnota intervalu mezi sousedními velikostmi a počet kombinací základních tělesných rozměrů obsažených ve struktuře velikostí. Velikostní sortimenty používané v průmyslové výrobě je možné hodnotit ze dvou hledisek: dle kategorie populace nebo podle druhu výrobku. [39]

Velikostní řady – jednotlivé velikosti sortimentu jsou řazeny do velikostních řad, které se vztahují k jednotlivým základním tělesným rozměrům.

Rozsah velikostí – rozdíl mezi jednotlivými velikostmi. [39]

Výběr velikostí

Při určování velikosti ochranného oděvu musí míry odpovídat rozměrům lidského těla. Přesný výběr velikosti oděvu je předpokladem pro zvýšenou bezpečnost a zároveň také zajišťuje větší pohodlí při nošení. Odpovídající velikost ochranného oděvu definuje norma EN 13402 (dříve EN 340). Pro určení správné velikosti oděvu je potřebné vědět výšku a obvod hrudníku uživatelem (popř. ještě obvod pasu a sedu). Tělesná výška postavy se měří bez bot a obvod hrudníku jen s jednou vrstvou spodního prádla. Většina firem, která vyrábí pracovní oděvy, používají jako základ výškovou skupinu 182. [40]

Následky špatné volby velikosti oděvu:

Chybná velikost oděvu může vést ke sníženému pohodlí při nošení.

- *Příliš velký oděv* - může způsobit, že se oděv při práci zachytí o lesní porost či zamotá do pily.
- *Příliš malý oděv* – může naopak způsobit natržení látky nebo podstatně omezit pohyblivost uživatele oděvu. [40]

Velikostní sortiment je určen dvěma kritérii:

- zda je jednodimenzionální, dvou či třidimenzionální: v této práci je velikostní sortiment dvojdimenzionální (velikosti oh a op),
- vztahem první a druhé řady (vztah mezi řadou oh a řadou op).

Existují dva druhy struktury velikostních sortimentů (velikostní sortiment podle vztahu dvou tělesných rozměrů):

- sortimenty, kde není přizpůsoben trend vývoje dvou řad,
- sortimenty, kde se oh či op přizpůsobí – v praktické výrobě se jedná o nejlepší způsob řešení. U tohoto způsobu je možné vytvořit tabulku lineární řady.

Bohužel u normy EN 13402 tato druhá varianta neplatí, je zde nastaveno jednotné pravidlo a od určité velikosti (od oh=120) se intervaly zvětšují (ze 4 cm zvětšeny o 6 cm). Ale protože nedochází k přizpůsobení obvodu pasu, vychází pak intervaly u op příliš velké (např. až 12cm). Z toho vyplývají následné problémy při používání této normy v praxi. Proto i nadále většina výrobců z ČR používá tuto starou verzi, i když to je proti předpisům. [39]

Normy EN 340 a EN 13402

Velikostní systém je určen pro oblast pracovních ochranných oděvů. Použitá tabulka uvádí základní tělesné rozměry, jejich rozsahy a intervaly. Dnes je tato norma již neplatná a je nahrazena normou novou (EN 13402). Přesto se i nadále tato stará verze používá, a to z důvodu vyskytujících se nedostatků EN 13402 v podobě přídavek a velikosti intervalů. Pro ukázkou jsou v práci uvedeny ukázky systému velikostí obou norem, na kterých jsou dobře patrné rozdíly projevující se u intervalů přídavek.

Rozsah velikostí podle normy EN 340 - rozsahy vp, oh, op mohou být použity v jakékoliv kombinaci (např. vp 152-158, oh 112-116, op76-80)

Tabulka 1: Rozsah velikostí dle EN340. [10]

Výška postavy interval 6 cm	Obvod hrudníku interval 4 cm	Obvod pasu interval interval 4 cm
152 – 158	76 – 80	56 – 60
158 – 164	80 – 84	60 – 64
164 – 170	84 – 88	64 – 68
176 – 182	88 – 92	68 – 72
182 – 188	92 – 96	72 – 76
188 - 194	96 – 100	76 – 80
	100 – 104	80 – 84
	104 – 108	84 – 88
	108 – 112	88 – 92
	112 – 116	92 – 96
	116 – 120	96 – 100
	120 - 124	100 – 104
		104 – 108
		108 – 112
		112 - 116
Rozsah vp ±3	Rozsah oh = ±2cm	Rozsah op = ±2cm

Rozsah středové hodnoty řad primárních tělesných rozměrů EN 13402

Tabulka 2: Rozsah velikostí dle EN 13402. [11]

Výška postavy (cm)	Obvod hrudníku (cm)	Obvod pasu (cm)
-----------------------	------------------------	-----------------

154-158	82-86	70-74
158-162	86-90	74-78
162-166	90- 94	78-82
166-170	94-98	82-86
170-174	98-102	86-90
174-178	102-106	90-94
178-182	106- 110	94-98
182-186	110-114	98-102
186-190	114-118	102-106
190-194	118-123	106-111
194-198	123-129	111-117
198-202	129-13+ř	117-123
	135-141	123-129
	141-147	129-135
Rozsah vp \pm 2cm	Rozsah oh \pm2 a 3cm	Rozsah op \pm2 a 3 cm

5.4.2 Konstrukční požadavky na oděv

Kalhoty s ochranou proti proříznutí

Norma ČSN EN 381-5 uvádí tři provedení ochrany nohou, které mají odlišně stanoveny ochranné plochy.

Provedení A

Ochranná plocha zcela pokrývá přední část oděvu (50mm nad dolním koncem nohavice do 200 mm nad rozkrokem). Je povoleno vynechat ochranný materiál na poklopci Zadní díl kalhot je na levé a pravé noze rozdílný. Ochranná plocha pokrývá nohavici jen minimálně, viz. obrázek č. 7. [41]

Provedení B

Ochranná plocha zcela pokrývá přední část oděvu (50 mm nad dolním koncem nohavice a do 200 mm nad rozkrokem). Ochranná plocha v zadním díle kalhot pokrývá vnitřní stranu nohavice (50 mm široký pás - 50 mm nad dolním koncem nohavice do 50 mm

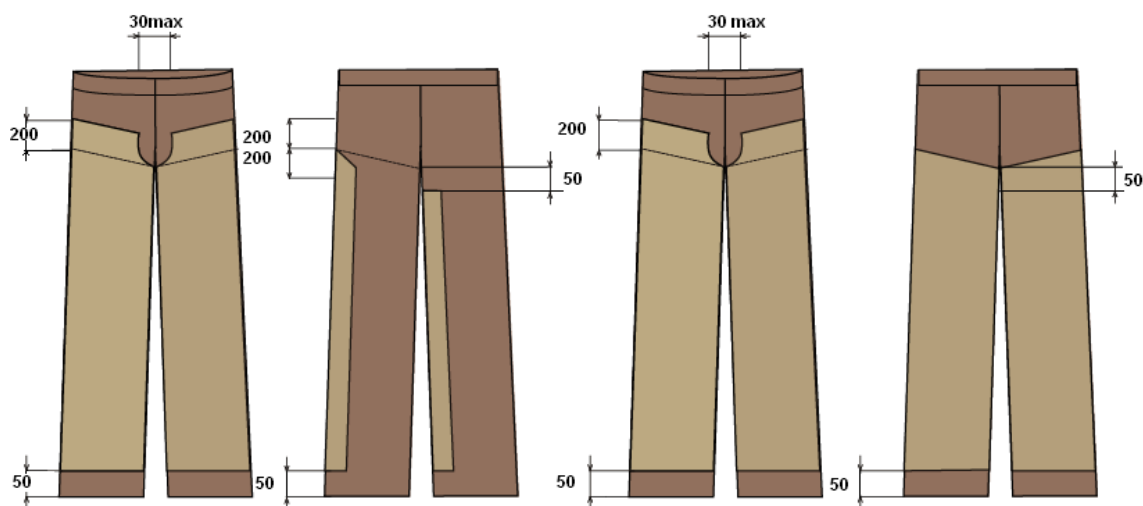
pod rozkrokem). Vnější strana nohavic je pokryta 50mm širokým pásem (50mm nad dolním koncem nohavic do 200 mm pod rozkrokem, který se ve výšce 200 mm nad rozkrokem zužuje do ztracena). [41]

Provedení C

Ochranná plocha zcela pokrývá přední část součásti oděvu od vzdálenosti (50 mm nad dolním koncem nohavice do 200 mm nad rozkrokem). U tohoto provedení má i celý zadní díl oděvu ochrannou plochu (50 mm nad dolním koncem nohavice do 50 mm pod rozkrokem). Ukázka je na obrázku č. 7. [41]

Ochranná plocha může být zvětšena, ale úroveň ochrany musí být alespoň taková, jaká je u výše stanovené ochranné plochy. Na ochranném materiálu v určené ochranné ploše nesmí být žádná spojení. Ochranný materiál musí být trvale spojen s oděvní součástí. Musí být připevněn souvisle podél všech svých okrajů, s výjimkou oblasti okolo manžety. [41]

Ochrana musí být tím větší, čím nezkušenější je pracovník s pilou. Pro zkušeného pracovníka v běžných podmínkách je určena forma A. Pro lidi, kteří nepracují s pilou příliš často, je určena forma C s rozsáhlou ochranou nohou. [41]



Obr. 7: Typy ochranných oblastí nejběžnější provedení A a C.

5.4.3 Systém přídavek

U oděvů s ochranou proti proříznutí představují přídavky na volnost důležitou část konstrukčního řešení. Aby se uživatel cítil v oděvu příjemně, je třeba stanovit optimální přídavky na volnost.

Uživatelé motorových pil vykonávají různorodé pohyby, oděv by jim tedy měl poskytovat dostatečnou volnost pohybu a to při všech činnostech, které vykonávají.

Rozdělení podle systému UNIKON+

Přidavky, které se uplatňují v konstrukci oděvů, se dají rozdělit do 3. skupin:

a) Konstrukční přídavky (absolutní)

Konstrukční přídavky upravují rozměry oděvu takovým způsobem, aby byl vytvořen potřebný odstup mezi povrchem těla a vrchní vrstvou oděvu. Podle toho, zda byl odstup vytvořen vzduchovou vrstvou nebo vrstvou oděvních materiálů, se přídavky rozlišují na: přídavky na volnost a přídavky na tloušťku vrstev materiálů (co nosí uživatel pod oděvem). Oba tyto přídavky se v konstrukci uplatňují jako jedna sumární hodnota (je již v programu PDS-Tailor zahrnuta), která se získá z předem vypočtených tabulek. [39]

$$O_t = 2 \pi * R_t$$

O_t = obvod těla

$$O_o = 2\pi * R_o$$

O_o = obvod oděvu

$$P = O_t - O_o$$

R_t = poloměr těla

$$T_p = R_t - R_o$$

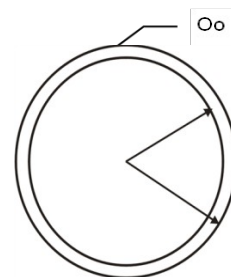
R_o = poloměr oděvu

$$P = 2\pi * (R_t - R_o)$$

T_p = tloušťka vrstev tvořící přídavek

$$\mathbf{P = 2 \pi * T_p}$$

P = výsledná hodnota přídavku



Obr. 8: Tělo a oděv.

b) Přídavky materiálové

Pomocí těchto přídavek se zohledňují rozměrové změny materiálu. Přídavky se vyjadřují v relativních (poměrných) hodnotách vůči dané úsečce u podle vztahu:

u = neupravená úsečka materiálovým přídavkem

u' = upravená úsečka materiálovým přídavkem

P_{mr} = materiálový přídavek – relativní [39]

$P_{mr} < 0$ roztažnost materiálu 10% má hodnotu - 0,1
 $P_{mr} > 0$ srážlivost materiálu 5% má hodnotu + 0,05 [39]

c) Přídavky technologické (PT)

Technologické přídavky jsou v podstatě přídavky na švové záložky oděvu. [39]

5.4.5 Značení a jejich umístění

Každý kus ochranného oděvu by měl být označen. Pokud označení snižuje funkční hodnotu ochranného oděvu (či vadí jeho ochraně nebo při používání), má se uvádět na nejmenší jednotce obchodního balení.

Konkrétní značení - musí obsahovat:

- název, ochrannou známku či jiné prostředky identifikace výrobce nebo jeho autorizovaného zástupce,
- označení typu výrobku, obchodní název či kód,
- označení velikosti,
- číslo předmětové evropské normy,
- piktogramy, případně funkční úrovně,
- štítky k označování způsobu ošetření. Pokyny k praní nebo čištění se uvádějí podle ISO 3758. [10]



Obr. 9, 10, 11: Ukázka značení na líci a rubu ochranných kalhot s náprsenkou a na bundě od firmy Profesional.

13. PRAKTICKÁ ČÁST

14. 6. Ideový návrh typového výrobku

I když se to na první pohled nezdá, také ochranné oděvy a ochranné pracovní pomůcky podléhají módě. Kromě ochranných vlastností se u pracovních oděvů řeší design, provedení, střih a barva. Prioritou však stále zůstává ochranná funkce oděvu. [34]

V současné době je možné zaznamenat posun od jednoduchých pracovních oděvů ke stylovým, které zvyšují image firmy. Důraz je kladen nejen na použité materiály, ale také na střih oděvu, který zaručí funkčnost a praktičnost oděvu. Rozšiřují se i barevné škály. Při šití pracovních oděvů se stále více uplatňují outdoorové materiály, které napomáhají přiblížení pracovních oděvů ke sportovnímu typu oblečení. [8]

Vývoj současného pracovního oděvu je značně složitá a náročná záležitost, jež musí být řešena komplexně. Pro první fázi je nezbytná znalost vykonávané práce, pracovního prostředí, rizikových faktorů ohrožení zdraví, klimatických podmínek, fyzické zátěže, pracovních nástrojů, atd. Až na základě těchto získaných informací je možné stanovit požadavky na vlastnosti materiálů. [7]

Na užitné hodnotě oděvu se podílí použití vhodné kombinace materiálů pro jednotlivé ochranné vrstvy, střihová konstrukce a způsob vytváření spojů střihových součástí. [7]

Tato práce je zaměřena na zimní variantu oděvu pro uživatele ručních řetězových pil, konkrétně se bude zabývat bundou a kalhotami používanými při těžebních činnostech. U tohoto typu oděvu mají ochrannou vložku pouze pracovní kalhoty. V následujících kapitolách jsou uvedena jednotlivá hlediska návrhu oděvu (ergonomie, komfort, materiál, konstrukce oděvu), která spolu souvisejí a navzájem se ovlivňují.

6.1 Pohodlí při nošení

Při navrhování ochranného oděvu musí brát návrhář v úvahu činitele prostředí, pohyby a pozice, které může uživatel zaujímat. Ochranný oděv by se měl přizpůsobit morfologii uživatele.

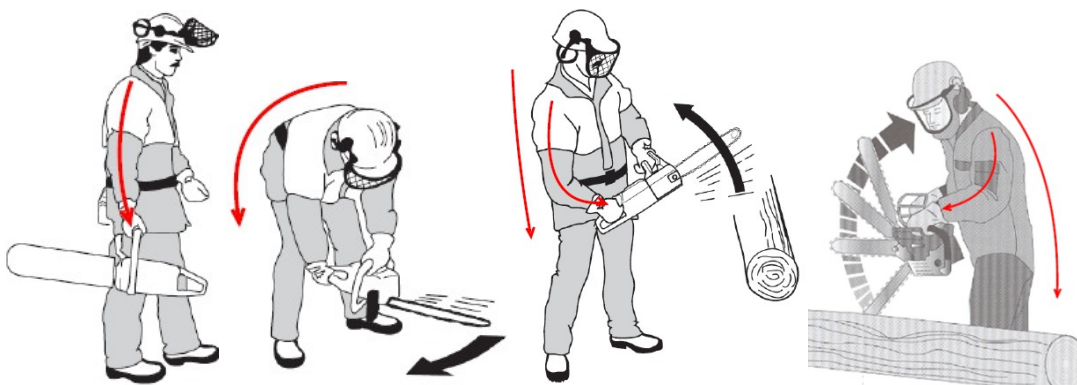
Pracovní pohyby

Oděv by neměl bránit pracovníkovi v pohybu a překážet mu při výkonu práce.

Pohybové testy

Pomocí pohybových testů lze zjistit, jestli velikost, design a střih ochranného oděvu neomezují uživatele při pohybu. Díky těmto testům je možné určit, kde je potřeba přidat oděvu na volnosti, a kde by měl naopak oděv těsně přiléhat k tělu.

Jelikož návrh oděvu se pohybuje pouze v teoretické rovině, není možné provést pohybové testy. Na obrázku je alespoň ukázáno, jaké pohyby dřevorubec nejčastěji vykonává. Tyto pohyby ovlivnily výsledný střih oděvu.



Obr. 12: Pohybové testy pracovníků s motorovou pilou. [28]

Volné části oděvu

Spodní část rukávu, by neměla být příliš volná, aby se nezachytávala o lesní porost. Zároveň však nesmí být ani příliš těsná, aby se pod rukáv vešly rukavice a zároveň mohlo docházet k částečnému odvětrávání. To samé se objevuje u dolního kraje nohavic, ty by se měly nosit přes boty (což vyžaduje určitou volnost), ale zároveň by neměly být kvůli lesnímu porostu až příliš volné.

Přiléhavé části oděvu

Dolní kraj bundy by neměl být volný, a to ze dvou důvodů: kvůli prodyšnosti (chrání pracovníka před chladem) a z hlediska ergonomie (překážel by při výkonu práce). Řešení je vidět na obrázku č. 13. Na bedrech je do zadního dílu bundy pevně všitá pruženka. Volnost dolního kraje bundy si může pracovník upravovat sám, pomocí další pruženky, kterou je možné na bocích stahovat. Upevnění této pruženky je vytvořeno tak, aby nepřekážela při výkonu práce.



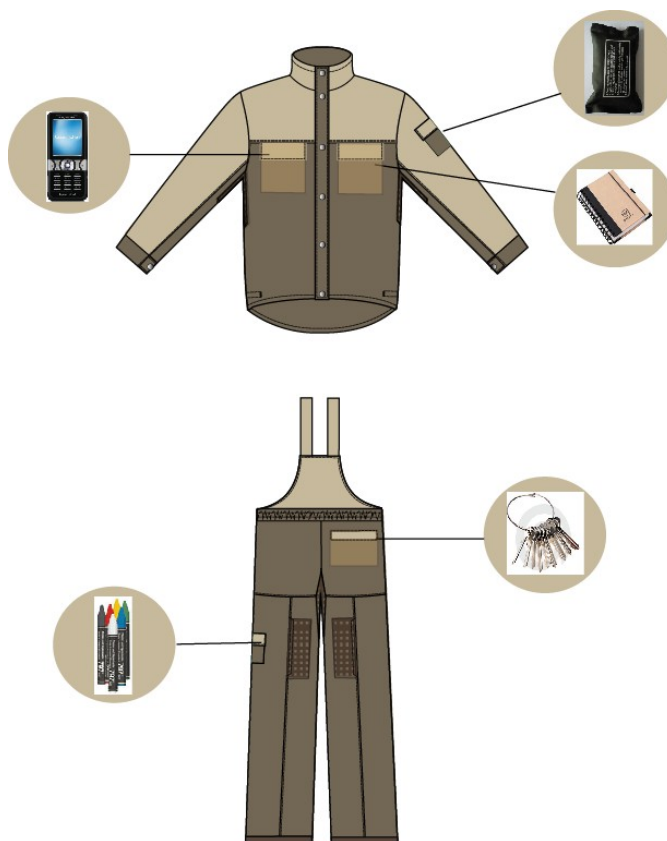
Obr. 13: Drobná příprava u bundy.

6.1.2 Rozměr a umístění kapes

Na oděvu se někdy vyskytují zbytečné a nepoužívané kapsy. Například kapsa na laclu kalhot. Pracovník musí vždy nosit bundu (jedná se i o ochranu proti porostu, ostružině, atd.), tzn., pokud by kapsu chtěl používat, musel by bundu rozepnout či sundat. Zároveň představuje tato kapsa další vrstvu textilie, která přispívá ke zhoršení komfortu. Některé kapsy mohou také překážet při výkonu práce, mohou se zatrhávat o lesní porost či bránit pohybům uživatele

Kvůli rozměrům a umístění kapes je také důležité vědět, k jakým účelům kapsy slouží. Pracovník potřebuje uschovat do oděvu především tyto věci: sešit (kam si zapisuje poznámky o vykonané práci), obvaz, křidu (lesnické křídly na stromy a dřevo), mobil a osobní věci. Všechny tyto kapsy by měly být umístěny tak, aby byly dobře dostupné a vyndání předmětů z kapes nezpůsobovalo uživateli problémy. Kromě kapes mají

uživatelé k dispozici ještě pás, na který umísťují další lesnické potřeby.



Obr. 15: Umístění a rozměr kapes.

Bunda

Na bundu je vhodné umístit většinu kapes: kapsy na obvaz, sešit, mobil a osobní věci. Na levý rukáv je možné umístit kapsu na obvaz. Pravý rukáv musí zůstat hladký, protože uživatel drží motorovou pilu na pravé straně. Kapsa na mobil by se neměla nacházet v blízkosti srdce.

Kalhoty

Kalhoty by měly být převážně hladké, bez kapes na pravé straně. Nevhodné je umístit kapsu na stehno či v pase (pracovník nosí přes kalhoty bundu a na ní opasek, proto se do těchto kapes těžko dostává a nevyužívá je).

Detaily uvedeného zpracování zvyšují nejenom komfort při nošení, ale i ochrannou funkci oděvu, a tím i akceptaci u uživatele.

6.2 Vrchní materiál

Produkty určené pro uvedení na trh by měly být navrhovány s ohledem na komfort a dodržování aktuálních předpisů. Jedním z hlavních cílů při návrhu materiálů a střihu ochranného oděvu je zajištění lepší ochrany současně se splněním dosud opomíjeného požadavku na vyšší komfort. Prioritou ochranných oděvů je ochrana uživatele před hrozícím nebezpečím. Komfort oděvu se nedá řešit na úkor poskytované ochrany, ale je možné jej díky použitému materiálu a dobré konstrukci zlepšit.

Dřevorubci se při své práci potýkají s nepříznivými vlivy počasí. Jejich práce probíhá ve venkovních prostorech, a to v každém ročním období. Během práce na ně působí vítr, zima, déšť, sníh a vlhko, nebo naopak velká vedra a sluneční záření. Zároveň je jejich práce fyzicky namáhavá a pracovník při ní produkuje větší množství potu.

Pro vrchní materiál jsou důležité následující vlastnosti: nízká prodyšnost, vysoká propustnost pro vodní páry, vysoká odolnost proti vodě, vysoká odolnost v oděru a zvýšená viditelnost.

Odolnost proti oděru

Na oděvu se vyskytují části, jež jsou více namáhány na oděr. Je proto nutné tyto části opatřit materiálem odolným proti oděru. Nejvíce namáhány na oděr jsou kolena, dolní koncová záložka nohavic a manžeta u rukávů. Na tato místa na oděvu byl doporučen materiál Cordura. Cordura je registrovaný název pro Nylon 66, který vyrábí americká společnost Invista. Jedná se o materiál, který je extrémně odolný proti oděru a propíchnutí. [42]

Zvýšená viditelnost

Vyšší viditelnost oděvu je důležitá nejen pro ostatní lidi, ale i pro uživatele samotného. Například zvýrazněné dolní části kalhot slouží také k tomu, aby uživatel oděvu rozpoznal svou obuv ve větvích při řezání motorovou pilou (kalhoty jsou zelené, obuv je většinou černá, splývají tedy s prostředím).

6.2.1 Požadavky na propustnost pro vodní páry

Oděv je ochranný systém, v němž dochází k přestupu tepla a vlhkosti. Prostup tepla a vlhkosti v materiálu může být usnadňován či zpomalen, a to v závislosti na konstrukci, střihu, použitém materiálu a ostatních parametrech. Je důležité, aby byl oděv konstruován tak, aby schopnost přenosu tepla, vodních par, kapalné vlhkosti a prodyšnosti měla optimální hodnoty. [35]

Propustnost textilií pro vodní páry

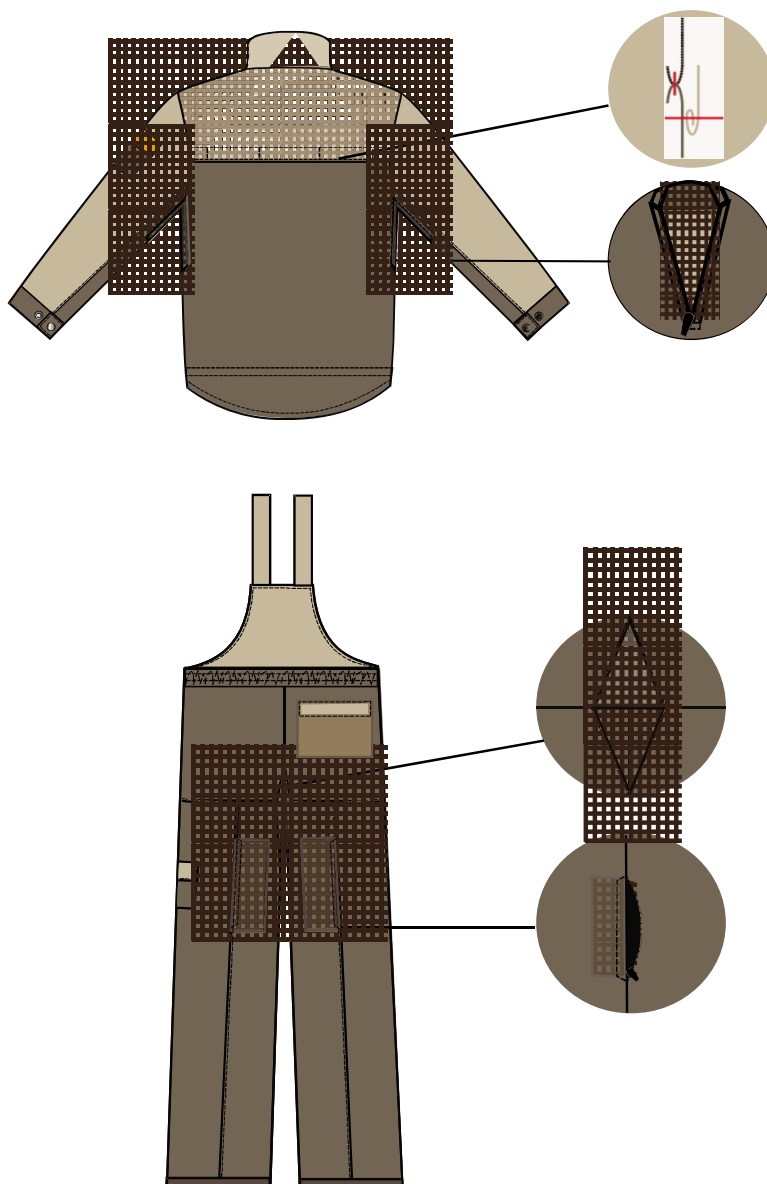
Práce s motorovou pilou se řadí mezi těžké a fyzicky náročné pracovní činnosti. Pracovník se při ní zapotí a je nutné tento pot odvádět. Celý přední díl kalhot je složen jak z vrchního materiálu, tak z ochranné vložky. Zadní díl tvoří převážně vrchový materiál, ochranná vložka zasahuje do zadního dílu jen minimálně (5 cm).

Ventilace

Způsob na zlepšení propustnosti pro vodní páry může být odvod části tepla z oděvního systému ventilací. Je však důležité si uvědomit, že větrání by se nemělo vyskytovat na částech oděvu, kde se nachází vložka proti prořezání nebo tam, kde by se mohlo zatrhávat o lesní porost. Větrání je možné umístit jak na bundě, tak i na kalhotách. Do bundy není zakomponována vložka proti prořezu, tím je tedy umístění větrání usnadněno. Nejčastější a nejúčinnější způsob je umístit větrání do zadního dílu bundy a do podpaždí. Někteří výrobci umísťují větrání i na přední díl bundy, není to ovšem nejlepší řešení, protože se do oděvu mohou dostat piliny.

Vybraná varianta

Při zvážení všech možností bylo na oděv umístěno větrání na bundě: do švu zadního dílu a do podpaždí. Větrání v podpaždí je vytvořeno na zip se zámečkem, díky tomu si uživatel může regulovat množství proudícího vzduchu. U kalhot je ventilace umístěna do členícího švu na zadním díle kalhot a do rozkroku kalhot.



Obr. 16: Umístění ventilace na oděvu.

6.2.2 Zkoušky komfortních vlastností

U požadavků na vlastnosti vláken vrchního materiálu se projevují podobné tendence jako u sportovního oděvu. Proto se zde nabízí otázka použití membrán. Membrány by zajistě byly schopné zlepšit požadované vlastnosti oděvu, mohly by zajistit dobrou paropropustnost se současnou vyšší odolností proti vodě a nižší prodyšností.

Pro zajištění lepších vlastností oděvu z hlediska komfortu byla provedena zkouška propustnosti pro vodní páry na přístroji Permetest, zkouška odolnosti textilie vůči pronikání tlakové vody na přístroji SDL M018 a stanovení prodyšnosti textilie na přístroji FX 3300.

Při měření paropropustnosti a prodyšnosti byla nejdříve zkoušena každá jednotlivá vrstva oděvu zvlášť. A poté všechny vrstvy dohromady, to znamená 8 vrstev ochranné textilie s jednou vrstvou textilie vrchní. Zkoušce odolnosti proti průniku tlakové vody byly podrobeny jen vrchové materiály: běžně používaná tkanina (PA, CO) a tkaniny s membránami.

Testovanými materiály byly: tkanina z polyamidu a bavlny, polyesterové tkaniny s membránou, dále pak ochranná vložka jednou ze skleněných vláken a podruhé z vláken Kevlarových.

Permetest

Zkouška byla provedena na přístroji Permetest. Jedná se o tzv. Skin model malých rozměrů, který je založený na přímém měření tepelného toku q procházejícího povrchem tepelného modelu.



Obr. 17: Přístroj Permetest.

Měřicí hlavice je udržována na teplotě okolního vzduchu. Při měření se vlhkost v porézní vrstvě mění v páru, která pak vzorkem prochází přes separační fólii. Hodnota výparného tepelného toku je přímo úměrná paropropustnosti textilie a nepřímo úměrná jejímu výparnému odporu. [35]

Přístroj FX 3300

Pomocí přístroje FX 3300 se měří propustnost textilií pro vzduch. Principem je vytvoření tlakového rozdílu mezi oběma povrchy testované textilie a měření vyvolaného průtoku vzduchu. Měřená plocha činí 5 cm² a výchozí jednotka měření je l/m²/s. [35]



Obr. 18: Přístroj FX 3300.

Přístroj SDL M018

Přístroj SDL M018 slouží k stanovení odolnosti textilií proti pronikání vody pod tlakem. Na upnutou textilii působí tlak v podobě stlačeného vzduchu a vody. Odolnost textilie proti pronikání vody je vyjádřena výškou vodního sloupce, kterou je textilie schopná vydržet. Výsledek zkoušky odpovídá odolnosti textilií vůči působení tlakové vody za určitý časový úsek. [43]



Obr. 19: Přístroj SDL M018. [43]

Cíl zkoušek

Cílem provedených zkoušek bylo zjistit, který z materiálů bude mít lepší propustnost pro vodní páry, vysokou odolnost vůči vodě a nízkou prodyšnost. Výsledky všech měření jsou uvedeny v příloze VII.

Tabulka 3: Výsledky měření paropropustnosti, prodyšnosti a vodního sloupce textilií.

Vzorek	Relativní paropropustnost [%]	Výparný odpor [Pa.m ² /W]	Prodyšnost [l/m ² /s]	Vodní sloupec [cmH ₂ O]
OCHRANNÁ VLOŽKA				
5 - Skleněná vložka	72,54	2,04	4052	
5 – sklo 8 vrstev	27,8	17,94	862	
6 - Vložka z Kevlaru	93,4	0,38	1380	
6 - Kevlar 8 vrstev	55,18	4,28	107	
ZD KALHOT				
1 - běžný mat.	66,2	3,08	194,2	83,4
2 - Modrá	51,2	6,62	0	1495
3 - Šedá	48,74	7,26	0	1468
4 - Růžová	53	6,12	0	1526
PD KALHOT				
1,5 – Běžný mat.+Sklo	20,8	26,48	158,4	83,4
2, 5 - modrá +Sklo	17,28	33,14	0	1495
3, 5 – šedá + Sklo	18,96	29,82	0	1468
4, 5 - růžová + Sklo	22,64	18,68	0	1526
1, 6 - Běžný mat+Kevlar	33,44	8,92	59,4	83,4
2, 6 - modrá + Kevlar	18,96	22,14	0	1495
3, 6 - šedá + Kevlar	18,84	23,56	0	1468
4, 6 - růžová + Kevlar	22,64	18,68	0	1526

Oděv nemá po celém svém obvodu stejnou šíři a materiálové složení. Z toho důvodu byl zkoušen zvlášť materiál pro PD a ZD kalhot. Zadní díl tvoří jen jedna vrstva materiálu (vrchní vrstva). Přední díl se skládá z vrchního materiálu (stejný jako u ZD) a z osmi vrstev ochranné textilie.

Z výsledků zkoušek je patrné, že nejnižší výparný odpor, tedy nejvyšší paropropustnost pro přední i zadní díl kalhot má materiál č. 1. Na druhé straně vykazuje tato textilie docela vysokou prodyšnost a nízkou odolnost vůči vodě.

U materiálů s membránou dosahuje nejvyšší propustnost pro vodní páry materiál č. 4 (růžová). Současně má tento materiál nejvyšší odolnost vůči vodě a nulovou prodyšnost.

Materiál č. 1 má sice lepší paropropustnost, ale při komplexním pohledu na jeho komfortní vlastnosti, vykazuje vyšší prodyšnost a nízkou odolnost proti vodě. Proto je vhodnější zvolit materiál č. 4., který má sice nižší paropropustnost, ale vysoký vodní sloupec a nulovou prodyšnost.

Pro vrchní vrstvu oděvu se tedy doporučuje použít materiál č. 4. s tím, že by bylo dobré v měření pokračovat a vyzkoušet více typů membrán (v práci byly zkoušeny pouze tři membrány). Ve výsledku poté použít membránu s nejvyšší paropropustností.

Graf 1: Výparný odpor zadního dílu kalhot.

U kombinace vrchního materiálu a ochranné vložky vykazují nejvyšší paropropustnost materiály 4,5 a 4,6. U těchto materiálů jsou získány stejné hodnoty, z hlediska plošné hmotnosti je ale výhodnější použití textilie z Kevlaru. O výsledném použití ochranné textilie však rozhodně teprve zkouška ochranných vlastností textilií.

Graf 2: Výparný odpor zadního dílu kalhot.

6.3 Ochranná vložka oděvu

Ochranná vložka a její minimální plocha na oděvu musí být zachována podle normy EN 381. Pozměněn může být pouze materiál této vložky. [42]

U vybraného oděvu mají vložku proti proříznutí pouze kalhoty. Tyto kalhoty nemají po celém svém obvodu jednotnou vrstvu materiálů. Ochranná vložka se nachází převážně na předním díle kalhot, pod vrchním materiálem.

Požadavky na ochrannou vložku

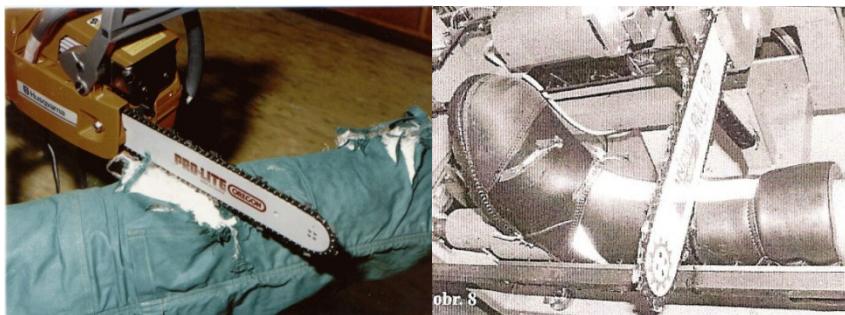
Ochranná vložka má chránit před rizikem pořezání motorovou pilou. Měla by tedy mít takové ochranné vlastnosti, aby zabránila styku motorové pily s pokožkou uživatele.

Ochranná vložka by měla vykazovat vysokou odolnost proti proříznutí, vysokou pevnost, vysokou odolnost proti stlačení, nízkou hmotnost a zároveň vysokou hodnotu paropropustnosti.

Další kapitola se bude zabývat pevností textilie v tahu a při proříznutí. Pro zmíněné zkoušky byly zvoleny následující materiály: textilie ze skleněných vláken a textilie z Kevlaru.

6.3.1 Měření vlastností ochranných textilií

Rotující řetěz je velmi nebezpečný a OOPP před ním mohou jen těžko představovat plnohodnotnou ochranu. Proto se při navrhování vhodné ochrany vychází z toho, že: bezpečnostní prvky pily mají zajistit, aby byl pohon řetězu při dotyku listu pily s oděvem automaticky vypnut. Ochrana je tedy zaměřena jen proti proříznutí dobíhajícím řetězem. Požadavky na tento druh ochrany jsou uvedeny v normě ČSN EN 381. [18]



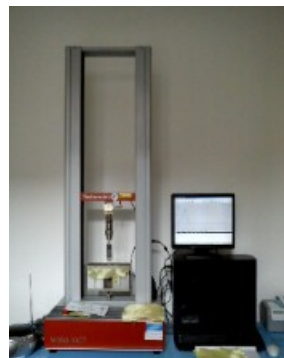
Obr. 20, 21: Zkouška odolnosti proti prořezání u kalhot a obuvi. [21]

Přístroj LabTest 2.05

Zkouška pevnosti plošné textilie v tahu proběhla na přístroji LabTest 2,05. Trhací přístroj slouží k měření pevnosti a tažnosti plošných textilií, šicích nití a vlastností švů oděvních výrobků. [43]



Obr. 22: Přístroj LabTest 2.05.



Obr. 23: Přístroj Testometric.

Přístroj Testometric Co. Ltd.

Z důvodu nepřítomnosti potřebného měřicího zařízení na TU v Liberci bylo přistoupeno k alternativnímu řešení. Zkouška byla provedena na zařízení Testometric Co. Ltd., jenž testuje pevnost při proříznutí za pomoci různých druhů nožů.

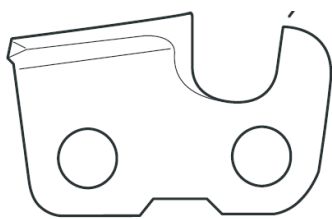
Na zkoušení odolnosti textilií proti proříznutí existuje norma ČSN EN 13997 Ochranné oděvy- Mechanické vlastnosti – Stanovení odolnosti proti proříznutí ostrými předměty. Tato norma je však určena pro jiný druh zkoušeného zařízení, než na jakém bylo měření provedeno.

Norma určuje provedení zkoušky při prořezání, když nůž prostupuje textilií po určité dráze. Na přístroji Testometric se však spíše provádí průraz nožem skrz textilii. Z toho důvodu byl zvolen jiný postup zkoušky, než jaký uvádí norma.

Cílem zkoušky bylo porovnat textilii ze skleněných a polyamidových vláken, a textilii z Kevlaru, a to z hlediska pevnosti při proříznutí a pevnosti v tahu. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze VIII.

Zkouška pevnosti textilií při proříznutí

Zkoušce byly podrobeny textilie po osnově i po útku. Rychlost nože byla zvolena s ohledem na rychlost dobíhajícího řetězu motorové pily, tedy 400 mm/min. Po zahájení zkoušky se nůž pohyboval směrem dolů a pronikal do vzorku, který byl umístěn v dolní kruhové čelisti. Druh nože (obr.25) byl vybrán s ohledem na tvar zubů řetězové pily (obr.24).



Obr. 24: Zub z řetězu pily.[28]



Obr. 25: Tvar vybraného nože.

Zkouška probíhá tak, že se předem připravený vzorek upne do čelistí. Nůž sjede po určené dráze směrem dolů, při styku zoubků nože s tkaninou dojde k první destrukci, nůž sjíždí dál až do úplného proříznutí textilie a dále pokračuje po své dráze až po dosažení přednastavené dolní meze.

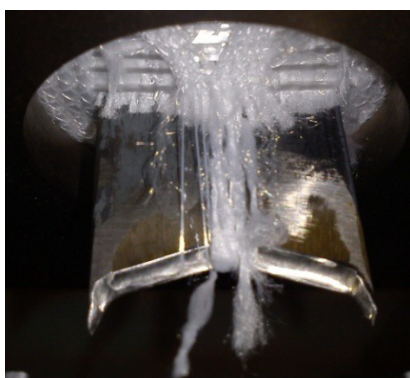
Pro použití materiálu jako ochranné textilie je směrodatná hodnota do prvního poškození textilie. Proto jsou v práci uvedeny hodnoty: pevnost a tažnost při prvním proříznutí (první destrukci). V příloze je uvedena také pevnost a tažnost při úplném proříznutí textilie.

Graf 3: Síla textilií při prvním poškození – spodní mez, průměr, dolní mez.

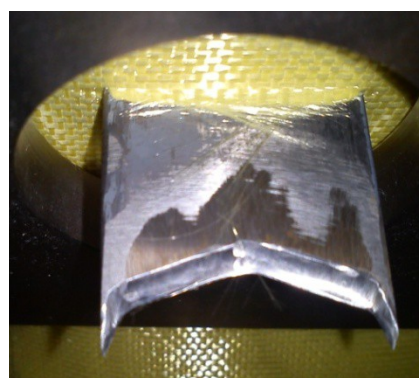
Graf 4: Tažnost textilií při prvním proříznutí – spodní mez, průměr, dolní mez.

Z výsledků zkoušek je patrné, že nejvyšší sílu potřebnou k prvnímu poškození bylo třeba vynaložit u skla ve směru útku, zde se projevuje i nejvyšší tažnost.

Nejméně síly potřebné k první destrukci vykazoval Kevlar (osnova). Textilie z Kevlaru je také nejméně tažná (ve směru útku).



Obr.26: Proříznutí textilie (sklo)
ve směru osnovy.



Obr. 27: Proříznutí textilie (Kevlar)
ve směru osnovy.

Vysoká tažnost skleněného materiálu může být dána tím, že se v osnově nachází pletenina (řetízek) s vloženou polyamidovou nití. Z výše uvedeného obrázku je dobře patrná rozdílnost při prořezání osnovní nitě u skleněné textilie (26) a textilie z Kevlaru (27).

Zkouška pevnosti textilií v tahu

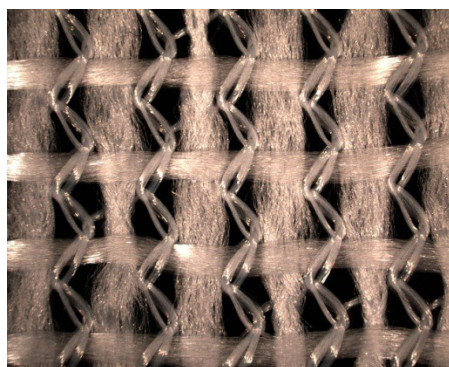
Z výsledků zkoušky je patrné, že vynaložení nejvyšší síly bylo zapotřebí u textilie z Kevlaru (osnovy). Textilie z Kevlaru má zároveň i nejnižší tažnost.

Nejnižší síly k přetrhu bylo potřeba vynaložit u skla (útek). U tohoto materiálu se projevila nejvyšší tažnost (osnova).

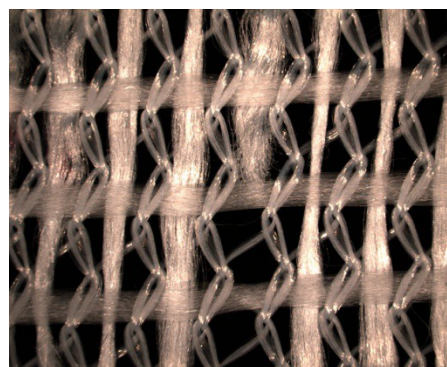
Graf 5: Síla textilií při přetrhu – spodní mez, průměr, horní mez.

Graf 6: Tažnost textilií při přetrhu – spodní mez, průměr, horní mez.

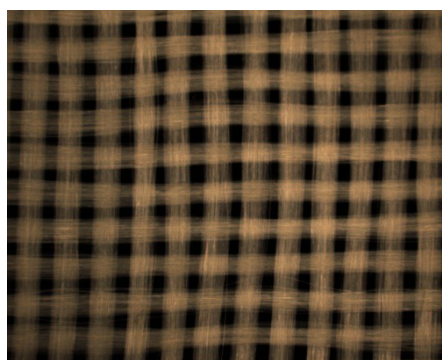
Znamená to tedy, že u textilie z Kevlaru je k přetrhu textilie potřeba vynaložit větší sílu, můžeme tedy říci, že je pevnější. A naopak textilie ze skleněných a polyamidových vláken je více tažná.



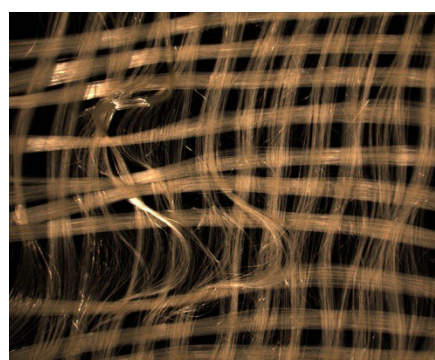
Obr. 28: Neporušené pletenina
- sklo, polyamid.



Obr. 29: Pletenina po zkoušce v tahu



Obr. 30: Neporušená tkanina - Kevlaru.



Obr. 31: Tkanina po zkoušce v tahu.

Hodnocení výsledků

Z hlediska komfortu je pro ochrannou vložku lepší variantou textilie z Kevlaru. Tato textilie má lepší hodnoty paropropustnosti a její plošná hmotnost je skoro třikrát menší než u skleněné textilie. U textilie z Kevlaru se naměřila i vyšší pevnost v tahu.

Graf 7: Výparný odpor ochranné vložky ze skla (5) a Kevlaru (6), jedna a osm vrstev.

U ochranných oděvů je však prioritou ochranná funkce, a z toho důvodu je pro ochrannou vložku doporučena textilie ze skla a polyamidu.

Dalším doporučením je, vyzkoušet více textilií z různých typů aramidových vláken a zjistit, zda má některá z nich lepší ochranné vlastnosti se současným zachováním dobrých vlastností z hlediska komfortu.paropropustnosti.

6.4 Zvolená konstrukce oděvu

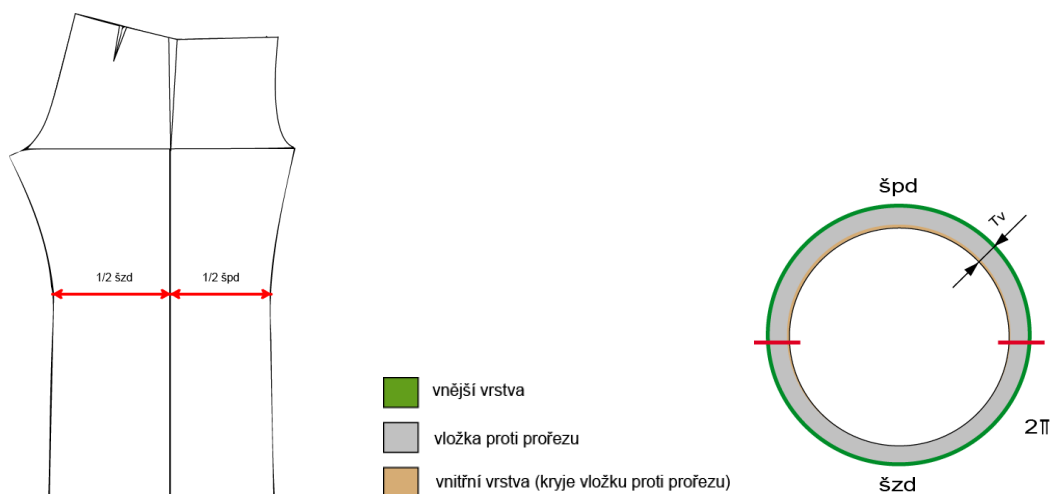
Při tvorbě konstrukce střihu oděvu byly zohledněny všechny zjištěné informace. Konstrukce oděvu byla provedena v programu PDS Tailor.

PDS Tailor

PDS TailorXQ je součástí CAD systému, jedná se o systém automatizovaného návrhu střihů. Umožňuje konstrukci oděvních vzorů na základě typové databáze střihů. Základ pro vytvoření databáze je původní konstrukční metoda, která je založena na matematickém modelu vyvinutém ve spolupráci s prostějovským pracovištěm Technické univerzity v Liberci. [44]

Kvalita tohoto systému je již několik let úspěšně prověřována v oděvním průmyslu. Od uvedení první verze systému PDS TailorXQ uběhlo již deset let a i nadále zůstává jeho koncepce konstrukčních sítí unikátní, a to ve světovém měřítku.

Všechny přídavky (uvedené v kapitole 5.4.3) jsou již implementovány do databáze programu PDS Tailor. U oděvů pro uživatele ručních řetězových pil však existuje ještě jeden přídavek, s kterým musí konstruktér počítat. Jedná se o přídavek na vložku proti prořezání. Podle uvedeného výpočtu musí konstruktér přidat na vložku proti proříznutí 2 cm na kolenní a dolní přímce.

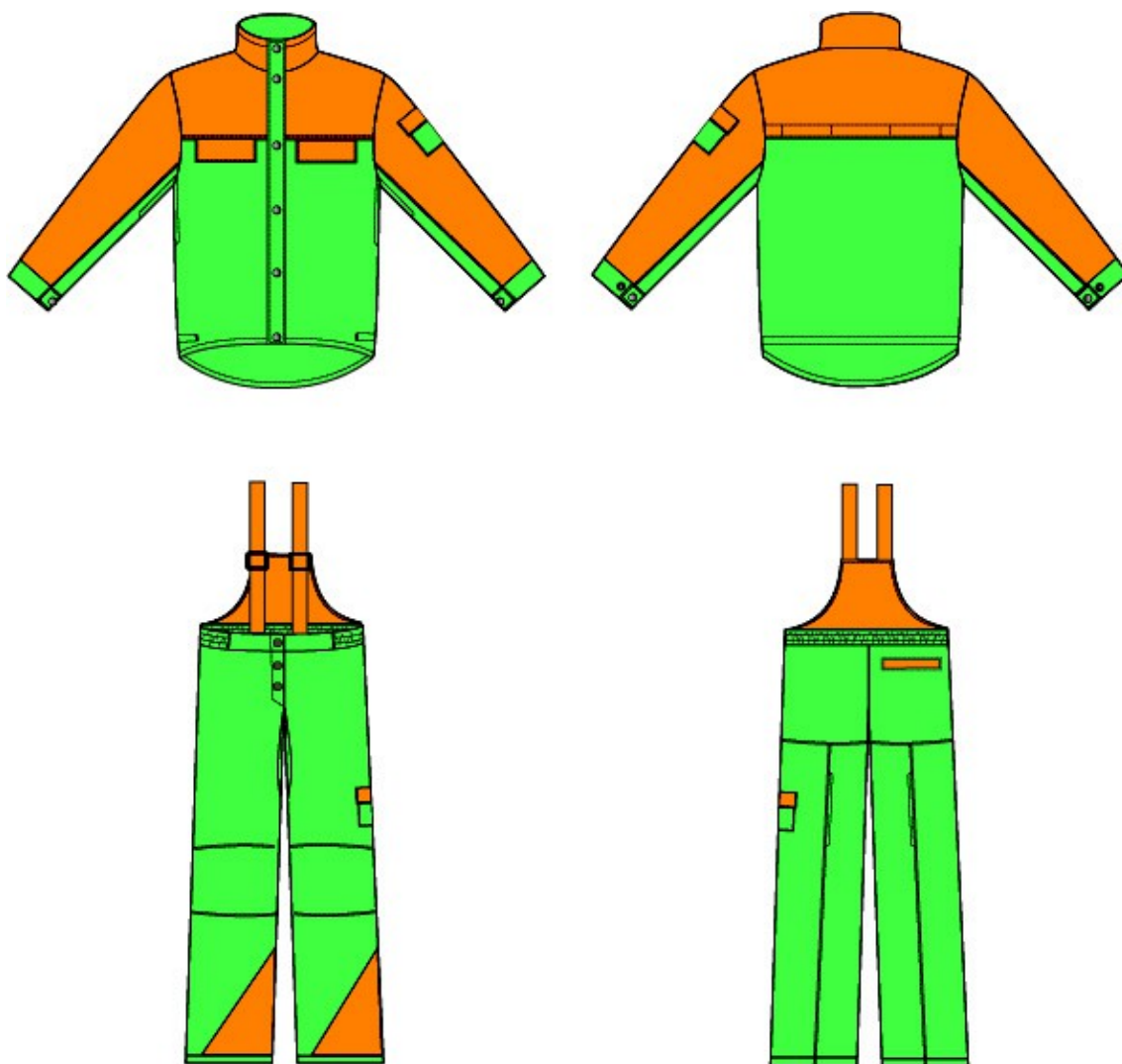


Obr. 28, 29: Zobrazení střihu pánských kalhot a nohavic jako kružnice.

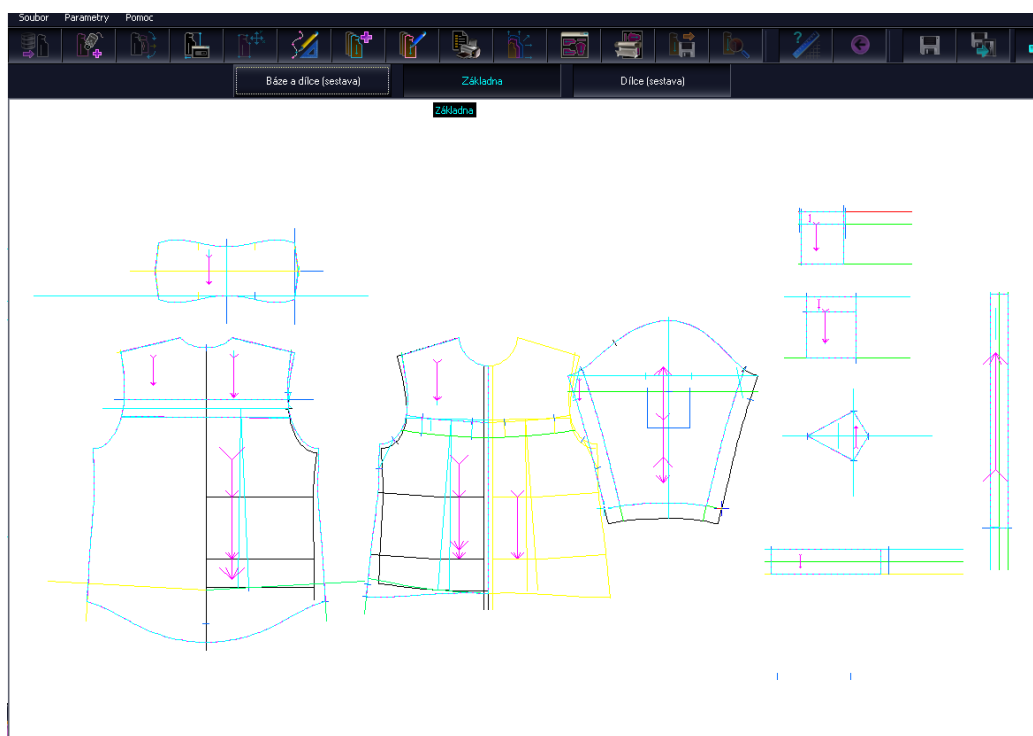
Výpočet

Výsledný model oděvu pro u živatele ručních řetězových pil

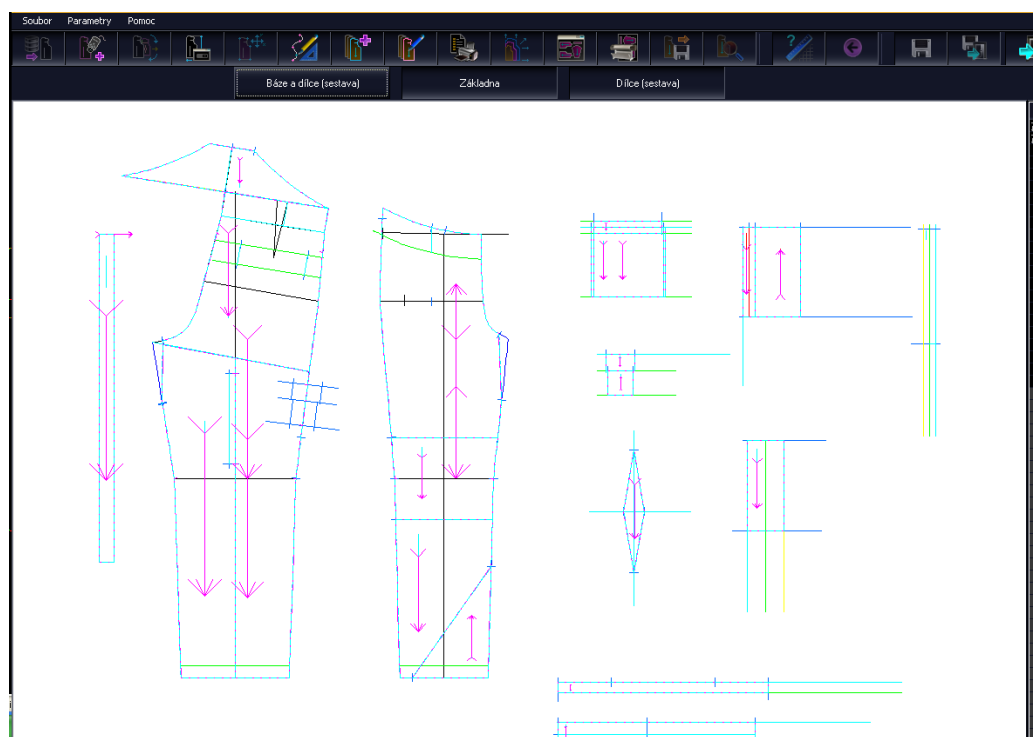
V práci byla zvolena kombinace podkladové zelené barvy v kombinaci s výstražnou oranžovou barvou. Zelená barva k lesnickému povolání patří a u pracovníků se těší velké oblibě. To je také důvodem, proč by měla být i nadále zelená barva na oděvech zachována.



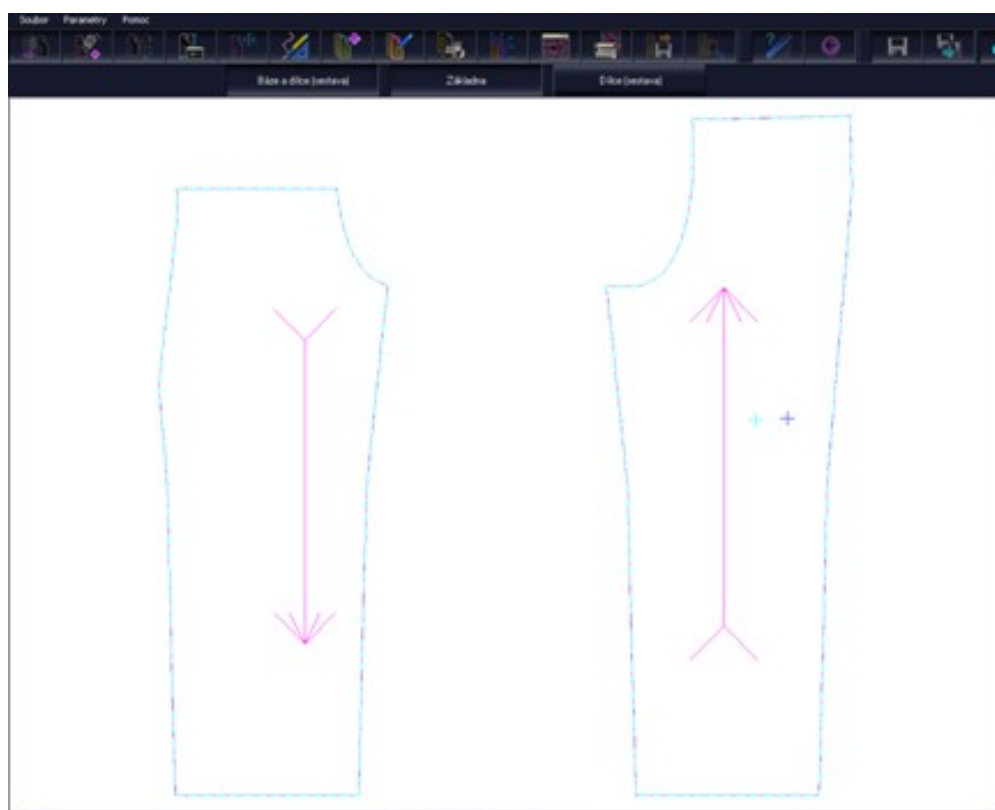
Obr. 30: Výsledný návrh oděvu pro uživatele ručních řetězových motorových pil.



Obr. 31: Střih bundy.



Obr. 32: Střih kalhot.



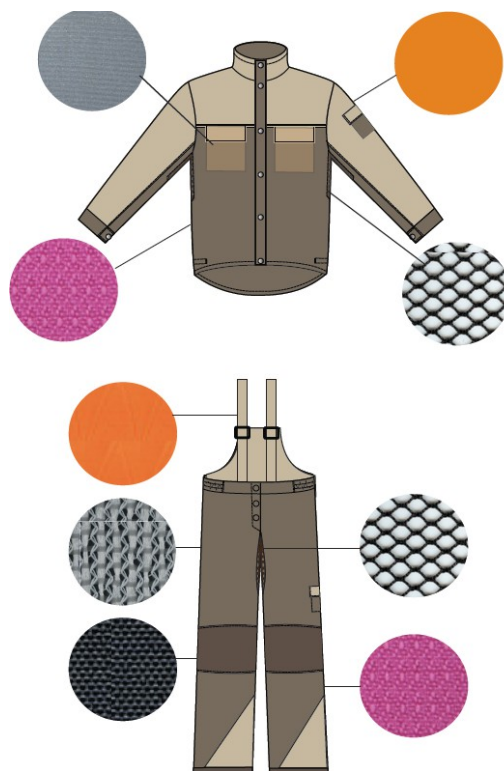
Obr. 33: Střih ochranné vložky.

6.5 Zvolené řešení

Ve výsledném návrhu oděvu pro uživatele ručních řetězových pil byla zohledněna všechna požadovaná hlediska se současným přihlédnutím k souvisejícím předpisům a normám. Snahou bylo zachovat požadovaná kritéria a zároveň zlepšit dané vlastnosti oděvu a tím i zvýšit jeho akceptaci u uživatele.

Při členění oděvu, umístění kapes a větrání byla brána v úvahu ergonomická hlediska a hlediska komfortu a nošení oděvu. Konstrukce oděvu byla provedena v programu PDS Tailor, a to podle dle normy ČSN 340. Tato norma je sice nahrazena novější verzí EN 13402, ta však obsahuje jisté nedostatky a proto byla pro účely této práce vybrána norma ČSN EN 340.

Pro určení vhodných oděvních materiálů byly provedeny následující zkoušky: paropropustnost, prodyšnost, odolnost proti tlakové vodě, pevnost textilie při prvním poškození textilie a pevnost textilie v tahu. Podle výsledků provedených zkoušek byl určen materiál oděvu. Na vrchní materiál byla doporučena polyesterová textilie s membránou, na ochrannou vložku textilie ze skleněných a polyamidových vláken a na části oděvu namáhané na oděr je doporučen materiál Cordura.



Obr. 34: Výsledný střih oděvu se zvolenými oděvními materiály.

15. 7. Projekt jako podklad pro proces certifikace

7.1 Technická dokumentace

Popis, určení, zařazení do rizikové třídy

Ochranný oděv pro uživatele ručních řetězových pil

Ochranný oděv II. kategorie.

Fazona: B052, K053

Výrobce: Kab

Složení

Oděv se skládá z bundy a kalhot. Kalhoty mají ochranu proti prořezání.

Konstrukce

Velikostní sortiment podle: EN 340

Materiál

Základní materiál

100 % Polyester, 100% Polypropylen (membrána).

Výrobce materiálu je firma: Odetka

materiálový list 1

Materiál pro ochrannou vložku

100% Kevlar.

Výrobce materiálu je firma: GRM Systems s.r.o.

materiálový list 2

Materiál se zvýšenou odolností proti oděru

100% Polyamid

Výrobce materiálu je firma: Hedva

materiálový list 3

Účel použití

Ochranný oděv se používá v prostředí, kde jsou pracující vystaveni působení mechanických rizik v podobě řetězu motorové pily, zajišťuje tedy ochranu proti prořezání. Zároveň chrání uživatele před nepříznivými vlivy počasí.

Technické parametry

Základní materiál - jedná se o polyesterovou tkaninu s membránou. Na této tkanině je uplatněna voděodolná úprava.

Materiál se zvýšenou viditelností (fluorescenční) – jedná se o základní materiál, na který je použita fluorescenční barva. Materiál zajišťuje lepší viditelnost uživatele.

Materiál se zvýšenou odolností proti oděru – tento materiál je použit tam, kde dochází k největšímu oděru, to znamená: na oblasti kolem kolen, dolního konce nohavic a na manžetě u bundy.

Materiál na ochranu proti prořezání- tento materiál se nachází v rubu oděvu, a to převážně na předním díle nohavic. Chrání uživatele proti nebezpečí pořezání motorovou pilou.

Mesh – materiál je použit do částí, kde se nachází větrání oděvu.

Předpisy na porovnání vlastností

EN 340 Ochranné oděvy. Všeobecné požadavky.

ČSN EN 381 Ochranné oděvy pro uživatele ručních řetězových pil

ČSN EN 471+ A1 Výstražné oděvy s vysokou viditelností

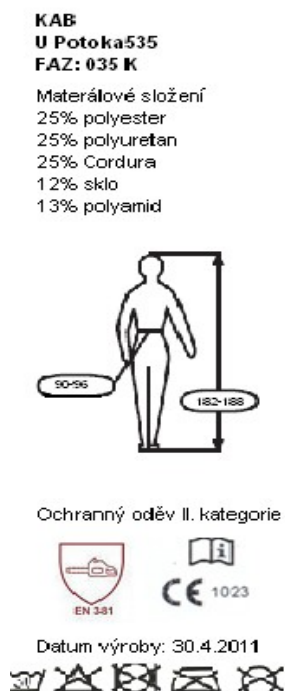
Údržba



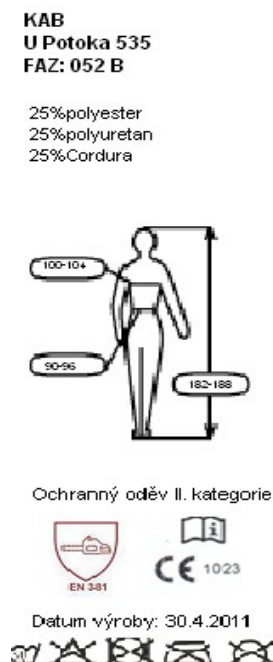
Značení výrobku

Textilní etiketa podle normy EN 340. K výrobku bude přidán leták s informacemi pro uživatele.

Kalhoty



Bunda



Obr. č. Ukázka textilní etikety

Technický popis

Ochranný oděv je dvoudílný, skládá se z bundy a kalhot. Střih tohoto oděvu je přizpůsobený práci v rizikových podmínkách při práci s motorovou pilou, velký důraz je kladen na ochranu těla proti pořezání. Tato ochrana je použita u kalhot. Oděv je zhotoven s ohledem na ergonomické požadavky a na komfort oděvu.

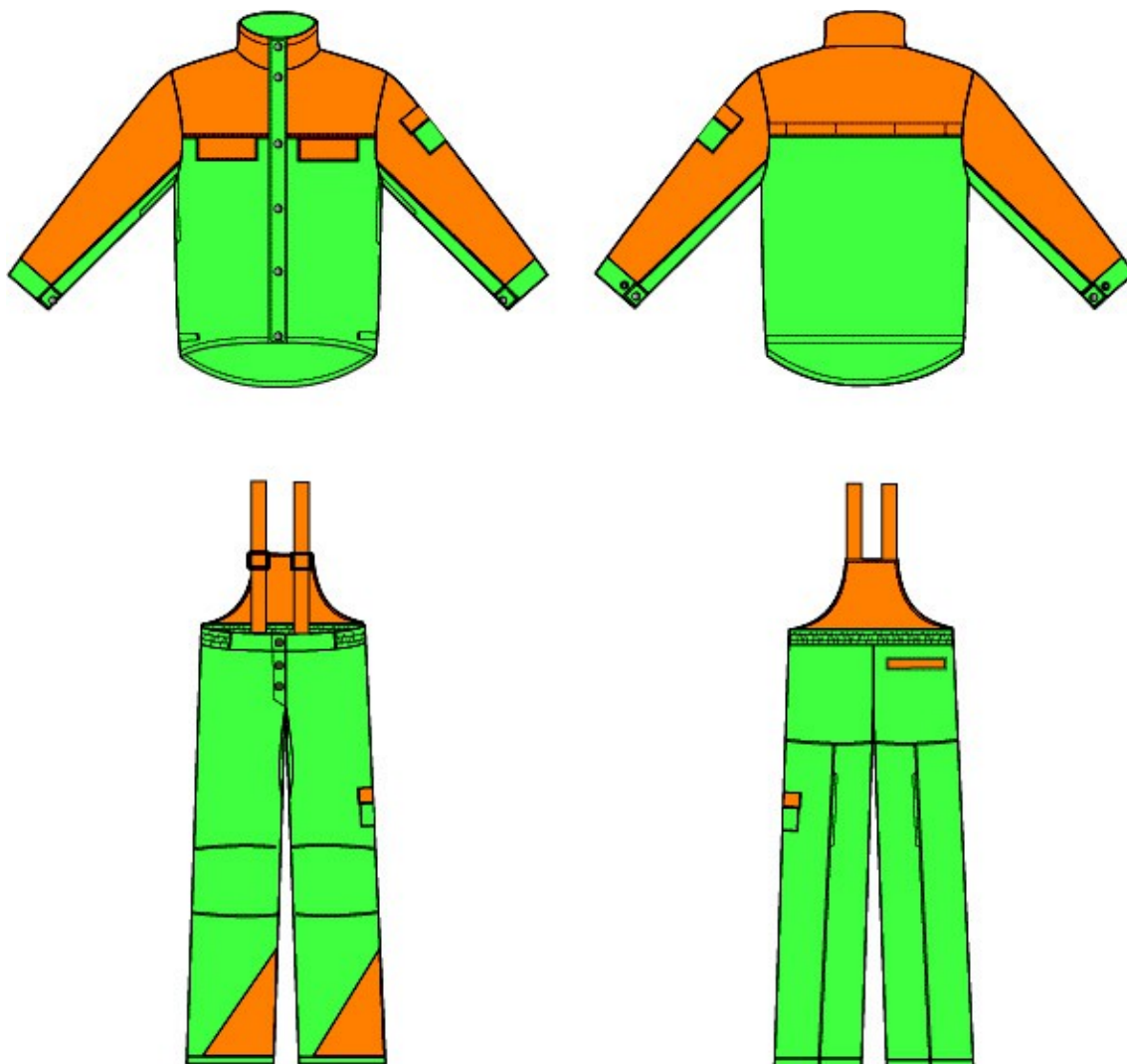
Bunda je zapínána na zip, který je překryt lištou. Bunda má stojáček, na hrudi jsou dvě kapsy s patkou a další kapsa s patkou se vyskytuje na levém rukávu. V podpaždí jsou zhotoveny větrací otvory na zámkový zip. Rukávy jsou všity do nastavitelných manžet. V oblasti beder je do bundy všitá pruženka. Zadní dolní kraj je prodloužen. Do dolního kraje bundy je všitá pruženka pro úpravu šířky dolního kraje bundy. Pro lepší viditelnost je na bundě použita fluorescenční barva.

Kalhoty jsou dlouhé do pasu se zvýšeným zadním dílem. V rubu předního dílu nohavic a části zadního dílu nohavic je všita výztuha pro ochranu proti prořezání. Na stehnech kalhot je našita kapsa s patkou, na hýždích se nachází jednovýpustková kapsa. V rozkroku a na stehnech zadního dílu kalhot se nachází větrání kalhot. Větrání na zadním díle kalhot je otevíráno na zdrhovadlo. Kalhoty jsou v pase všity do gumy. Rozparek kalhot má zapínání na knoflíky. Do zadního dílu kalhot jsou všity šle, které se v předním díle zapínají na knoflíky. Na spodní část kalhot a část kolen je použit materiál s dobrou odolností proti oděru. U kalhot je také použita fluorescenční barva pro zvýšení viditelnosti.

Ochranná vložka proti prořezání se nachází v rubu celého předního a části zadního dílu kalhot. Ochranná vložka je po svém obvodu všita do kalhot.

Oděv je vyroben v kombinaci barev zelené a oranžové.

Nákres oděvu

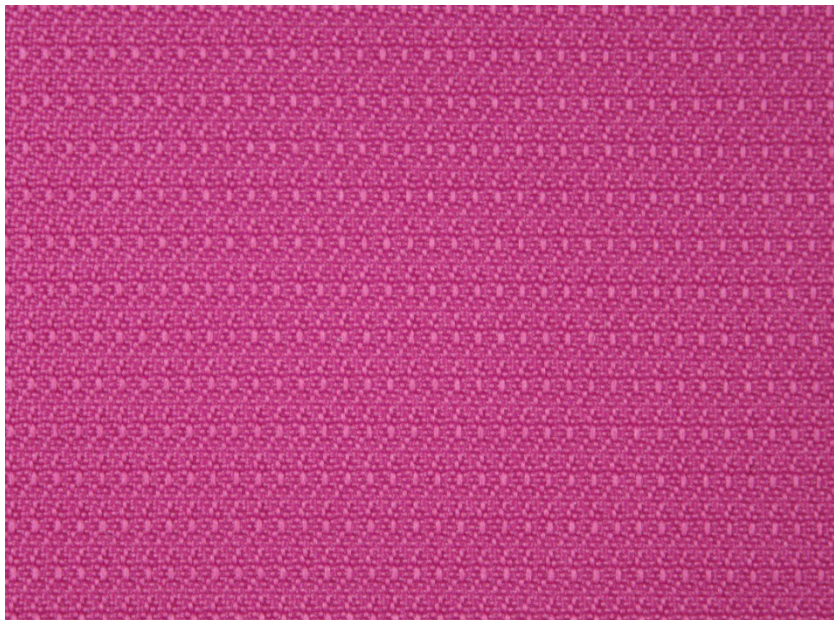


Materiálový list

TECHNICKÉ DETAILY

Název materiálu:	4 - růžová
Měrná hmotnost:	163 g/m ²
Složení:	100% PL, 100% PU
Vazba tkaniny:	krep
Finální úpravy:	vodoodpudivá úprava

Symboly údržby:



Materiálový list

TECHNICKÉ DETAILY

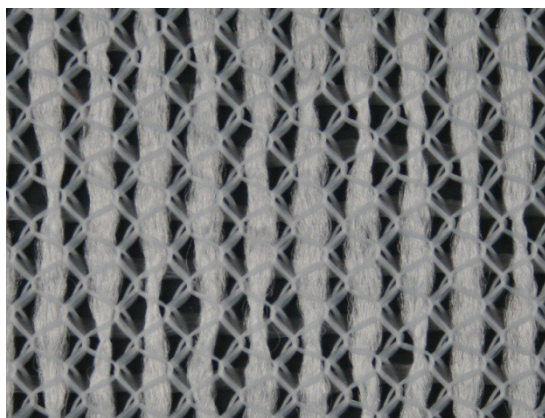
Název materiálu: 5 - sklo

Měrná hmotnost: 132 g/m²

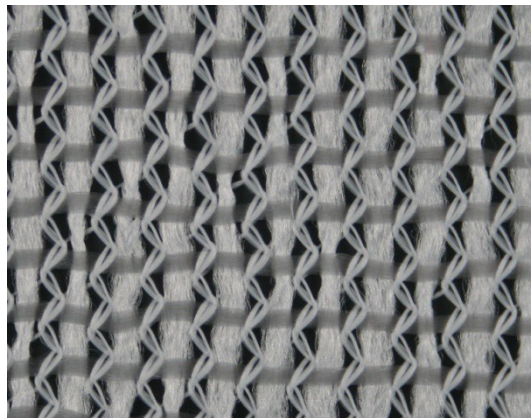
Složení: 47% GL, 53% PA

Vazba pleteniny: briaxial fabric (dle ČSN EN ISO 8388)

Symboly údržby:



Líc



Rub

Materiálový list

TECHNICKÉ DETAILY

Název materiálu: 7 – Polyamid 6.6 Cordura

Měrná hmotnost: 275 g/m²

Složení: 100% PL

Vazba tkaniny: plátno

Symboly údržby:



Informační leták

**KAB s.r.o., U Potoka 353,
46010 Liberec**

Ochranný oděv pro uživatele ručních řetězových pil

/Kalhoty K053, bunda B052

notifikovaná osoba 1023



Související dokumenty:

EN 340 Ochranné oděvy. Všeobecné požadavky.

ČSN EN 381(1-9) Ochranné oděvy pro uživatele ručních řetězových pil.

Zákon 22/2003 Sb., o technických požadavcích na výrobky.

Nařízení vlády 21/2003 Sb., kterým se stanoví požadavky na osobní ochranné pomůcky.



Použití: Tento ochranný oděv se používá v prostředí, kde je pracovník vystavený působení mechanických rizik v podobě nebezpečí pořezání ruční řetězovou motorovou pilou. Oděv je určen pro profesionální uživatele motorových pil. Vrchní materiál zahrnuje membránu, oděv je proto více odolný proti vodě a větru se zachováním odvodu potu.

Popis: Zimní varianta oděvu pro uživatele motorových pil je dvoudílná, skládá se z bundy a kalhot. Kalhoty poskytují ochranu proti pořezání. Na oděvu jsou části s fluorescenční barvou pro zvýšení viditelnosti uživatele. Jedná se o osobní ochranný prostředek II. kategorie.

Materiál: vrchní: 100% polyester, 100% polyuretan, 100% polyamid

Spodní: 47% sklo, 53% polyamid

Velikosti: označeny piktogramem s číselným kódem velikosti.

Značení: všitou etiketou s identifikací výrobce, velikosti, materiálového složení a symbolů údržby dle ČSN EN ISO 3758

Skladování: Oděv musí být skladován v uzavřených a suchých skladech. Oděv se musí při skladování chránit před přímým slunečním zářením.

Balení: v uzavřených průhledných PE obalech.

Návod na ošetření: oděv je možné udržovat praním při teplotě do 30 °C. Chemické čištění se nedoporučuje.



maximální teplota je 30°C, omezené mechanické působení



výrobek se nesmí bělit, při praní se nesmí použít žádný prostředek pro bělení



nežehlí se



nesmí se sušit v bubnové sušičce



výrobek se nesmí chemicky čistit

Upozornění pro uživatele: při důsledném dodržení vymezeného účelu použití nevznikají rizika, která by mohla ohrozit uživatele na zdraví (výrobek nesmí být používán za okolností, které vyžadují jiný typ ochranných funkcí, např. ochrana před tepelnými riziky, atd.). Jednou prořiznutý oděv neskýtá popsanou ochranu a je nutné jej vyřadit.

Všechny tyto výrobky jsou označené grafickou značkou CE.

UPOZORNĚNÍ:

Ochranné vlastnosti oděvu mohou být sníženy nesprávným používáním. Při poškození oděvu musí dojít k okamžité výměně oděvu, oděv se již nemůže dále používat. Oděv se v žádném případě nesmí opravovat či jiným způsobem upravovat.

7.2 Další potřebné dokumenty

Analýza rizik

Analýza rizik byla zpracována podle ČSN EN ISO 14971 a je uvedena v příloze IV. Je zde doporučen také návrh na snížení těchto rizik.

Návod k použití

Ochranný oděv KAB I. s kalhotami proti pořezání řetězovou pilou, k ochraně nohou a ochrannou plochou v provedení A-třídy odolnosti 1:24 m/s odpovídající požadavkům EN 381-5.

Použité materiály: polyester, polyuretan, sklo, polyamid

Kalhoty se nesmí dále používat v případě, že je vnitřní ochranný materiál poškozen, vyprán nesprávným způsobem, změnil svůj tvar. Ochranný materiál se nesmí uživatelem jakkoliv upravovat – zašívát a velikost ochranné plochy jakkoliv měnit.

Ochranné kalhoty proti pořezání nemohou nahradit bezpečné zacházení s ruční řetězovou pilou – viz. související bezpečnostní předpisy pro obsluhu Vaší pily.

Ochranná plocha a ochranný materiál nesmí být žádným způsobem měněn, a pokud je jedna oděvní součást pořezána musí být vyřazena. Oděv nezajišťuje ochranu proti všem nebezpečím. Maximální ochrana je možná pouze tehdy, je-li oděv správně používán.

Prací symboly:



Děkujeme Vám za poskytnutou důvěru a přejeme bezpečnou práci.

KAB s.r.o., U potoka 353

46010 Liberec

www.kab@info.cz

77575989

CE

2011

Závěr

Cílem práce bylo vytvořit ideový návrh ochranného oděvu II. kategorie z pohledu ergonomie, oděvního komfortu, materiálového vybavení a konstrukčně tvarového řešení. Dále pro tento oděv zpracovat konstrukčně technický projekt jako podklad pro proces certifikace.

Jako oděv II kategorie byl vybrán ochranný oděv proti mechanickému riziku, konkrétně oděv pro uživatele ručních řetězových motorových pil.

Teoretická část je zaměřena na předpisy a normy, rizika vznikající při práci s motorovou pilou a podmínky uvedení výrobku na trh. Na základě příslušných norem a předpisů byly určeny minimální požadavky na daný typ oděvu, které musí oděv pro uvedení na trh splňovat. Dále jsou v práci teoreticky popsána hlediska zohledněná při návrhu oděvu. Jsou jimi ergonomie, konstrukce oděvu, komfort oděvu a materiálové vybavení oděvu.

V praktické části jsou jednotlivá hlediska analyzována. Část nazvaná pohodlí při nošení se zabývá návrhem oděvu zohledňujícím pohyby uživatele a činitele prostředí. Řeší se zde členění oděvu a umístění jednotlivých prvků oděvu.

Konstrukční část byla provedena v programu PDS Tailor. V konstrukci oděvu jsou zahrnuty požadavky na ergonomii a komfort oděvu. Do konstrukce oděvu byl zahrnut i prvek pro zlepšení propustnosti pro vodní páry, tímto prvkem je včlenění větrání do oděvu. Větrání bylo umístěno u bundy do zadního dílu a do podpaždí, a u kalhot do rozkroku a do zadního dílu kalhot v oblasti stehén.

V další části se řešily vlastnosti komfortu vrchní vrstvy oděvu. Z důvodu stále větší expanze sportovních prvků oděvu do dalších oděvních oblastí se nabízela možnost vyzkoušet zvýšení vlastností komfortu pomocí textilie s membránou.

Zvoleny byly tři textilie s membránou podobného typu. Pro zjištění komfortních vlastností byly provedeny zkoušky paropropustnosti, prodyšnosti a odolnosti proti tlakové vodě. Testovala se vždy jedna vrstva zadního dílu kalhot a poté předpokládané složení vrstev předního dílu kalhot.

Vybrán byl vrchní materiál v podobě textilie s membránou. Pod podmínkou, že se doporučuje vyzkoušet více typů membrán a použít pro tvorbu ochranného oděvu tu, která bude vykazovat nejvyšší propustnost pro vodní páry.

Dále se měřily vlastnosti ochranného materiálu. U této vrstvy oděvu byla měřena i paropropustnost ochranných textilií, lepší výsledek vykazovala textilie z Kevlaru. Tato textilie měla i vyšší pevnost v tahu. Pro tento typ oděvu je však prioritou ochranná funkce. Proto byla textilie pro ochrannou vložku vybrána s ohledem na pevnost při první destrukci textilie. To znamená, že jako výsledný materiál byla zvolena textilie ze skleněných a polyamidových vláken

Výsledky navrženého oděvu byly shrnuty a dle nich byl vytvořen projekt určený pro proces certifikace.

Téma ochranných oděvů proti proříznutí je obsáhlé, a jelikož v práci nezbyvá již mnoho prostoru k dalším experimentům, bylo by zajímavé na tuto práci navázat a vyzkoušet uvedená doporučení v praxi.

16. Seznam použitých zdrojů

Seznam použité literatury a internetových zdrojů

- [1] *MPSV [online]* (1). 2010 [cit. 2011-01-24]. *Práce a právo*. Dostupné z WWW: <<http://www.mpsv.cz/cs/6>>.
- [2] *Bozp [online]*. 2010 [cit. 2011-01-24]. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci*. Dostupné z WWW: <<http://bozp-po.biz/bozp.html>>.
- [3] *Vúbp [online]*. 20010 [cit. 2011-02-21]. >Nařízení vlády č. 21/2003. Dostupné z WWW: <<http://www.vubp.cz/index.php/ke-stazeni/161-narizeni-vlady-21-2003>>.
- [4] Česká Republika. Nařízení vlády č. 495/2001 : Příloha č. 2.
- [5] *Bozpinfo [online]*. 2011 [cit. 2011-01-25]. *OOPP*. Dostupné z WWW: <http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/tematicke_prilohy/oopp/poskytovani_oop040323.html>.
- [6] ČSN 83 2700 (832700) *Ochranné oděvy : Slovník*. Praha : Český normalizační institut, 2005. 124 s.
- [7] CIESLAROVÁ, Eva. *Speciální ochranné oděvy-hodnocení vlastností souvisejících s komfortem*. Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2007. 84 s. Diplomová práce. TUL.
- [8] *PEVI s.r.o. [online]*. 2010 [cit. 2010-11-14]. *Ochranné pracovní oděvy*. Dostupné z WWW: <<http://www.pevi.cz/zajimavosti-z-oboru/ochranne-pracovni-odevy.html>>.
- [9] *Cvut [online]*. 2005 [cit. 2011-01-24]. *Druhy norem*. Dostupné z WWW: <http://platan.vc.cvut.cz/vychova/vychova1/inf_pram/dr_norem.html>.
- [10] ČSN EN 340 (832701) *Ochranné oděvy : Všeobecné požadavky*. Praha : Český normalizační institut, 2004. 28 s.

- [11] ČSN EN 13402. Označování velikostí oblečení. Praha : Český normalizační institut, 2005. 28 s.
- [12] ČSN EN 13921 (833520) Osobní ochranné prostředky : Ergonomické zásady. Praha : Český normalizační institut, 2007. 28 s.
- [13] ČSN EN 471 +A1 (832820) Výstražné oděvy s vysokou viditelností pro profesionální použití : Metody zkoušení a požadavky. Praha : Český normalizační institut, 2008. 28 s.
- [14] *Business.center* [online]. 2011 [cit. 2011-02-30]. Zákoník práce. Dostupné z WWW: <<http://business.center.cz/business/pravo/zakony/zakonik-prace/>>.
- [15] *Sborník II. Sborník ze sympozia: Ochranné oděvy II.. Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2002. 73 s.*
- [16] *Bozpinfo* [online]. 2003, 2, [cit. 2011-02-20]. Ochrana zdraví Dostupný z WWW: <http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/clanky/ochrana_zdravi/obleky030818.html>.
- [17] *INZEP centrum* [online]. 2006 [cit. 2011-03-02]. Výběr ochranných pracovních prostředků. Dostupné z WWW: <<http://www.inzep.cz/vyber-ochrannych-pracovnich-prostredku.html>>.
- [18] ŠKRÉTA, Karel. Osobní ochranné prostředky a jejich zkoušení. *Zkušebnictví*. 2010, 3, s. 23-26.
- [19] *Bozpinfo* [online]. 2005, 2, [cit. 2011-02-20]. Výběr ochranných obleků. Dostupný z WWW: <http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/tematicke_prilohy/oopp/ochranne_obleky050812.html>.
- [20] Česká Republika. Nařízení vlády č. 178/2004 Sb : o postupech při poskytování informací v oblasti technických předpisů, technických dokumentů a technických norem. In *Sbírka zákonů*. 2004, 60/2004.
- [21] *Bozpinfo* [online]. 2003 [cit. 2011-02-19]. Bezpečnost práce. Dostupné z WWW: <http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/clanky/bezpecnost_prace/zkusebna030311.html>.

- [22] *Sdružení živnostníků v lesním hospodářství [online]. 2011 [cit. 2011-02-08]. Lesnická práce 11/2009. Dostupné z WWW: <http://www.lesolide.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=60:devorubec-ivnost-volna-nebo-vazana-lesnicka-prace-112009&catid=35:monitoring-tisku&Itemid=41>.*
- [23] *Pfanner-austria [online]. 2011 [cit. 2011-04-30]. 20 Jahre Pfanner Austria. Dostupné z WWW: <http://www.pfanner-austria.at/data/sitebuilder/3971277120854_V.jpg>.*
- [24] ČSN EN 381-1. *Ochranný oděv pro uživatele ručních řetězových pil. : Část 1: Zařízení ke zkoušení odolnosti proti pořezání řetězovou pilou.* Praha : Český normalizační institut, 1995. 16 s.
- [25] *Technický portál [online]. 2004 [cit. 2011-02-20]. Bezpečnost práce v lesnictví. Dostupné z WWW: <<http://www.techportal.cz/4/1/bezpecnost-prace-v-lesnictvi-cid89915/>>.*
- [26] *Bozpinfo [online]. 2009 [cit. 2011-02-09]. Téma týdne. Dostupné z WWW: http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/tema_tydne/oopp09tt.html*
- [27] RADVANSKÁ, Agáta. Riziká pri práci s motorovou pilou pri ťažbe dreva. *Bezpečná práce.* 2008, 4, s. 3-7.
- [28] Návod k obsluze elektrické motorové řetězové pily od firmy Gardena
- [29] *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety [online]. 2011 [cit. 2011-04-02]. Books.google. Dostupné z WWW: <http://books.google.cz/books?id=nDhpLa1rl44C&pg=PT341&dq=EU+standard+for+protective+clothing+forest+worker&hl=cs&ei=aRmXTYLtAsnDswad4NHACA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDUQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>.*
- [30] *Bozpinfo [online]. 2011 [cit. 2011-01-24]. Ergonomie. Dostupné z WWW: <http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/tematicke_prilohy/ergonomie/ergonomie1.html>.*
- [31] *Bozpinfo [online]. 2002 [cit. 2011-02-20]. Ergonomie a lidský činitel. Dostupné z WWW: <http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/tematicke_prilohy/ergonomie/ergonomie1.html>.*

bozp/citarna/clanky/lidsky_cinitel/ergo020207.html>.

- [32] HRNČÍŘ, K. Škodliviny v pracovním prostředí. CD-ROM. Rožnov pod Radhoštěm : Rožnovský vzdělávací servis, 2008. Bonus k 17. Aktualizaci programu SIB-LEX.
- [33] ČES [online]. 2011 [cit. 2011-03-25]. Česká ergonomická společnost. Dostupné z WWW: <<http://www.vubp.cz/ces/>>.
- [34] TechPark.sk [online]. 2008 [cit. 2011-02-26]. Ochranné obleky – rovnováha mezi pohodlím a ochranou. Dostupné z WWW: <<http://www.techpark.sk/technika-122011/ochranne-odevy-rovnovaha-mezi-pohodlim-a-ochranou.html>>.
- [35] HES, Luboš; SLUKA, Petr. *Úvod do komfortu textilií*. Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2005. 109 s.
- [36] RŮŽIČKOVÁ, D. *Oděvní materiály*. Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2003
- [37] MILITKÝ, Jiří. *Textilie odolné mechanickému poškození*. Liberec, 2009. 36 s. Výzkumná studie. Technická univerzita v Liberci.
- [38] SCOTT, Richard A. *Textiles for protection*. Cambridge : Woodhead Publishing Limited, 2005. 754 s.
- [39] ZATLOUKAL, Luboš. *Velikostní sortimenty oděvních výrobků*. Liberec, 2011. 16 s. Elektronická skripta. TUL
- [40] STEFFENS, R.; PALKA, A. Nošení ochranného obleku ještě nezaručuje dostatečnou ochranu. *Inovace*. 2003, 2, s. 10. – 12.
- [41] ČSN EN 381-5 : *Ochranné oděvy pro uživatele ručních řetězových pil. Část 5: Požadavky pro ochranu nohou*. Praha : Český normalizační institut, 1996. 16 s.
- [42] TOJA - Professional [online]. 2011 [cit. 2011-04-18]. Taktická výstroj. Dostupné z WWW: <<http://www.taktickavystroj.cz/html/materialy/>>.
- [43] Tul [online]. 2011 [cit. 2011-04-18]. Katedra oděvnictví. Dostupné z WWW: <<http://www.kod.tul.cz/predmety/OM/om.html>>.

- [44] *ClassiCAD* [online]. 2011 [cit. 2011-05-04]. ClassiCAD. Dostupné z WWW:
<http://www.classicad.cz/cz/garment_cz.htm>.

Seznam obrázků

Obr. 1: Vývoj dřevorubce.

Obr. 2: Zpětný vrh motorové pily.

Obr. 3: OOPP pro uživatele motorových pil.

Obr. 4: OOPP pro uživatele motorových pil.

Obr. 5: Zanesení řezného ústrojí řetězové pily.

Obr. 6: Zanesení řezného ústrojí řetězové pily.

Obr. 7: Ochranná oblast – kalhoty.

Obr. 8: Zobrazení těla a oděvu jako kružnice.

Obr. 9: Označení oděvů od firmy Profesional.

Obr. 10: Označení oděvů od firmy Profesional.

Obr. 11: Označení oděvů od firmy Profesional.

Obr. 12: Pohybové testy pracovníků s motorovou pilou.

Obr. 13: Drobná příprava u bundy.

Obr. 14: Kalhoty zapínané na knoflíky.

Obr. 15: Umístění a rozměr kapes.

Obr. 16: Umístění ventilace na oděvu.

Obr. 17: Přístroj Permetest.

Obr. 18: Přístroj .

Obr. 19: Přístroj SDL M018

Obr. 20: Zkouška odolnosti proti prořezání u kalhot.

Obr. 21: Zkouška odolnosti proti prořezání u obuvi.

Obr. 22: Přístroj LabTest 2.05.

Obr. 23: Přístroj Testometric.

Obr. 24: Zub z řetězu pily.

Obr. 25: Tvar vybraného nože.

- Obr. 26: Proříznutí textilie (sklo) ve směru osnovy.
- Obr. 27: Proříznutí textilie (Kevlar) ve směru osnovy.
- Obr. 28: Neporušená pletenina – sklo, polyamid.
- Obr. 29: Pletenina po zkoušce v tahu.
- Obr. 30: Neporušená tkanina – Kevlar.
- Obr. 31: Tkanina po zkoušce v tahu.
- Obr. 32: Zobrazení střihu pánských kalhot.
- Obr. 33: Zobrazení nohavic jako kružnice
- Obr. 34: Výsledný návrh oděvu pro uživatele ručních řetězových motorových pil.
- Obr. 35: Střih bundy.
- Obr. 36: Střih kalhot.
- Obr. 37: Střih ochranné vložky.
- Obr. 38: Výsledný střih oděvu se zvolenými oděvními materiály.

Seznam tabulek:

- Tabulka 1: Rozsah velikostí dle EN340.
- Tabulka 2: Rozsah velikostí dle EN 13402.
- Tabulka 3: Výsledky měření paropropustnosti, prodyšnosti a vodního sloupce textilií.
- Tabulka 4: Pevnost textilií při prvním poškození.
- Tabulka 5: Tažnost textilií při první poškození
- Tabulka 6: Pevnost textilií při proříznutí.
- Tabulka 7: Tažnost textilií při proříznutí.
- Tabulka 8: Zkouška pevnosti při přetrhu plošných textilií.

Seznam grafů

Graf 1: Výparný odpor zadního dílu kalhot.

Graf 2: Výparný odpor zadního dílu kalhot.

Graf 3: Síla textilií při prvním poškození – spodní mez, průměr, dolní mez.

Graf 4: Tažnost textilií při prvním proříznutí – spodní mez, průměr, dolní mez.

Graf 5: Síla textilií při přetrhu – spodní mez, průměr, horní mez.

Graf 6: Tažnost textilií při přetrhu – spodní mez, průměr, horní mez.

Graf 7: Výparný odpor ochranné vložky ze skla (5) a Kevlaru (6), jedna a osm vrstev.

Seznam příloh

Příloha I.:	Normy
Příloha II.:	Předpisy
Příloha III:	Symbody používané na ochranných oděvech
Příloha IV:	Analýza rizik
Příloha V:	Podmínky pracovní pozice - dřevorubec
Příloha VI:	Postupové kroky při certifikaci
Příloha VII:	Výsledky měření - komfort
Příloha VIII:	Výsledky měření ochranné vlastnosti
Příloha IX:	Vzory listů potřebných pro certifikaci
Příloha X:	Materiálové listy

Příloha I.



Normy

ČSN OHSAS 18001 Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Požadavky. Směrnice pro implementaci OHSAS 18001:2007. *(Technické, 2011)*

ČSN OHSAS 18002:2009 Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci - Směrnice pro implementaci OHSAS 18001:2007.

ČSN EN 340 (832701) Ochranné oděvy: Všeobecné požadavky, září 2004.

ČSN 83 2702 (832702) Ochranné oděvy. Základní ustanovení

ČSN 83 2700 (832700) Ochranné oděvy: Slovník, červen 2005

ČSN 832705 (832705) Směrnice pro výběr, používání, ošetřování a údržbu ochranného *(Technické, 2011)*

ČSN EN ISO 14121-1(833010)Bezpečnost strojních zařízení – Posouzení rizika – Část 1: Zásady

EN 366 Ochranné oděvy. Ochrana proti teplu a ohni. Zkušební metoda: hodnocení materiálu a kombinací materiálů vystavených sálavému teplu

EN381 Ochranné oděvy pro uživatele ručních řetězových pil

EN412 Ochranní zástěry při používání ručních nožů

N368 Ochranné oděvy - ochrana proti kapalným chemikáliím

EN369 Ochranné oděvy - ochrana proti kapalným chemikáliím

EN471 Výstražné oděvy s vysokou viditelností

EN342 Ochranné oděvy - ochrana proti chladu

EN463 Ochranné oděvy - ochrana proti kapalným chemikáliím

EN468 Ochranné oděvy - ochrana proti kapalným chemikáliím

EN 470-1 Ochranné oděvy pro použití při svařování a podobných postupech. Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 471+ A1 (832820 Výstražné oděvy s vysokou viditelností.

EN 531 Ochranné oděvy pro pracující v průmyslu vystavené teplu (s výjimkou oděvů pro hasiče a svářeče)

EN 533 Ochranné oděvy - Ochrana proti teplu a ohni - Materiály a sestavy materiálů s omezeným šířením plamene

EN 863 Ochranné oděvy - Mechanické vlastnosti- Zkušební metoda: Odolnost proti propíchnutí

EN1073-1 Ochranné oděvy proti radioaktivní kontaminaci

ČSN EN 1082-, 2, 31 (832351) Ochranné oděvy - Rukavice a chrániče horních končetin chránící proti říznutí a bodnutí ručními noži

EN1149 Ochranné oděvy - elektrostatické vlastnosti

ČSN EN 13034 +A1 (832722) Ochranný oděv proti kapalným chemikáliím - Požadavky na provedení pro ochranné oděvy proti chemikáliím poskytující omezenou ochranu proti kapalným chemikáliím (typ 6 a prostředky typu PB

ČSN EN ISO 13982-1 (832727) Ochranný oděv pro použití proti pevným částicím chemikálií

EN ISO 13997 Ochranné oděvy - Mechanické vlastnosti - Stanovení odolnosti proti proříznutí ostrými předměty. (ČSN EN ISO 13997, 2000)

ČSN EN 13546 +A1 (832778) Ochranné oděvy - Chrániče horních končetin, trupu, dolních končetin a genitálií pro brankáře a chrániče holení pro hráče pozemního hokeje - Požadavky a zkušební metody

ČSN EN ISO 6942 (832744) Ochranné oděvy - Ochrana proti teplu a ohni - Zkušební metoda: hodnocení materiálu a kombinací materiálů vystavených sálavému teplu

ČSN EN ISO 20347 (832503) Osobní ochranné prostředky - Pracovní obuv

ČSN EN ISO 3758 (800005) Textilie - Symboly pro ošetřování.

ČSN EN 13921(833520) Osobní ochranné prostředky - Ergonomické zásady

(ČSN EN 13921, 2007)

ČSN EN 13402-3 (807035) Označování velikosti oblečení - Část 3: Rozměry a intervaly

ČSN EN 13402-1 (807035) Označování velikosti oblečení - Část 1: Pojmy, definice a postup měření tělesných rozměrů

ČSN EN 13402-2 (807035) Označování velikostí oblečení - část 2: Primární

a sekundární rozměry

ČSN EN ISO 14121-1(833010)*Bezpečnost strojních zařízení – Posouzení rizika – Část 1: Zásady.* Norma stanovuje všeobecné zásady posouzení rizika, které se slučují se znalosti a zkušenosti z konstrukce, používání, nehod, úrazů a škod u strojních zařízení. Jsou zde popsány postupy k identifikaci nebezpečí a odhadu a zhodnocení rizika.

ČSN EN ISO 3175-1 (800809) *Textilie - Profesionální ošetřování, chemické čištění a čištění za mokra plošných textilií a oděvů - Část 1: Hodnocení vlastností po čištění a dopravě*

ČSN ISO 5077 *Textilie - Zjišťování změn rozměrů po praní a sušení*

ČSN 80 3016 (803016) *Plošné metrové textilie na pracovní a ochranné oděvy. Společná ustanovení. (ČSN 80 3016, 1992)*

Příloha II..

Základní ustanovení stanoví pracovní právo ČR.

Zákoník práce (Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění pozdějších předpisů)
(§ 101 až 108 zákoníku práce)

Listina základních práv a svobod, čl. 28.29,31 – obecně (Právo zaměstnanců na ochranu zdraví)

Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky;

Ústavní zákon č. 23/1991 Sb., kterým se uvozuje Listina základních práv a svobod;

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky;

Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu (základní povinnosti v oblasti hygieny práce)

Zákon č.22/1997Sb., o technických požadavcích na výrobky a související předpisy.

Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků.

Zákon č. 133/1985 Sb. – o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce; obsahuje právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních, atd.

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky, ve znění pozdějších předpisů. (*Škréta, 2010*)

Nařízení vlády č. 24/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní

ochranné prostředky.

NV č. 27/2002 Sb. – BOZP při chovu zvířat

NV č. 28/2002 Sb. – „, jimž se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru.

[**NV č. 101/2005 Sb.** – požadavky na pracoviště a pracovní prostředí](#)

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců

NV č. 148/2006 Sb. – ochrana před hlukem a vibracemi

NV č. 168/2002 Sb. – provozování dopravních prostředků

Nařízení vlády 173/1997 – kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody.

Nařízení vlády č. 336/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky a kterým se mění nařízení vlády č. [251/2003 Sb.](#),

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

[**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** – BOZP na pracovišti ve výšce a nad volnou hloubkou](#)

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. – BOZP na pracovištích s nebezpečím výbuchu

Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Nařízení vlády číslo 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP).

[**NV č. 591/2006 Sb.** – BOZP na staveništích](#)

[**NV č. 592/2006 Sb.** – odborná způsobilost BOZP, akreditace](#)

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška MZd ČR č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií,

Vyhláška č. 258/2000 Sb. – ochrana před neionizujícím zářením

Vyhláška č. 490/2001 Sb. – odborná způsobilost v ochraně veřejného zdraví

Vyhláška č. 38/2001 Sb. – hygienické požadavky při styku s potravinami

Vyhláška č. 6/2003 Sb. – hygienické limity chem., fyz. a bio., ve vnitřním prostředí

Vyhláška č. 394/2006 Sb. – expozice azbestu

[**Vyhláška č. 137/1998 Sb.** – obecné požadavky na výstavbu](#)

[**Vyhláška č. 246/2001 Sb.** – o požární prevenci](#)

Směrnici 89/686/EHS zavedené v České republice zákonem č. 22/1997 Sb. (*volny, 2001*)

Směrnice MZd ČSR č. 49/1967 Věstníku MZd, o posuzování zdravotní způsobilosti k práci, ve znění pozdějších předpisů

89/391/EEC – opatření pro zlepšení BOZP

89/654/EEC – minimální požadavky na BOZP

89/655/EEC – používání pracovních zařízení

89/656/EEC – minimální požadavky na používání OOP

90/269/Eec – minimální požadavky na ruční manipulaci s břemeny

90/270/EEC – minimální požadavky na BOZP při práci se zobrazovacími jednotkami

90/394/EEC – expozice karcinogenům

92/57/EEC – BOZP na mobilních staveništích

2000/54/EEC – expozice biologických činitelům

92/58/EEC – minimální požadavky na bezpečnostní značky

92/85/EEC – BOZP těhotných, nedávno rodících nebo kojících pracovníků

92/91/EEC – minimální požadavky při těžbě nerostných surovin

92/103/EEC – BOZP na pracovišti s nebezpečím výbuchu











2002/44/EEC – minimální požadavky na pracoviště s vystavením vibracím

2003/10/EEC – minimální požadavky na pracoviště s vystavením hluku

Příloha III.

Symbody používané na ochranných oděvech

Ke značení ochranných oděvů se používají tyto symboly:

Symbol	K použití na ochranu proti	Symbol	K použití na ochranu proti
	pohyblivým strojním součástem		pořezu řetězovou pilou
	chladu		teplu a plameni
	nepříznivému počasí		řezným a bodným ranám
	chemikáliím		kontaminaci radioaktivními částicemi
	statické elektřině		nebezpečí mikroorganismů

Ke značení ochranných rukavic se používají tyto symboly:

Symbol	K použití na ochranu proti	Symbol	K použití na ochranu proti
	mechanickému nebezpečí		nebezpečí chladu
	řezu padajícím ostrým		teplo a oheň
	radioaktivnímu zamoření		ionizačnímu záření
	ruční řetězová pila		chemická nebezpečí (shodující se požadavky v 5.2.1 a 5.3.2 EN 374-1:2003)
	teplo a nebezpečí požáru - pro hasiče		chemická nebezpečí (shodující se požadavky v 5.2.1 EN 374-1:2003)
	informace		nebezpečí mikroorganismů

Většina symbolů je doplněna čísly, které označují třídy ochrany pro dílčí ochranné vlastnosti, např. u mechan. ochrany je to oděr, řez čepelí, trhání a propíchnutí.

Příloha IV.

Hodnocení rizik

Charakteristiky početnosti ohrožení

Typ početnosti	Třída	Frekvence vzniku	Působení ohrožení v čase
Velmi vysoká	A	Jev vzniká velmi často	Nepřetržité ohrožení
Vysoká	B	Jev vzniká několikrát po dobu životnosti zařízení, případně činností	Časové ohrožení
Střední	C	Jev vzniká několikrát po dobu životnosti zařízení, případně činností	Ohrožení, které vzniká zřídka
Nízká	D	Vznik jevu je málo pravděpodobný, ale možný	Ohrožení vzniká velmi zřídka
Velmi nízká	E	Vznik jevu je téměř vyloučený	Ohrožení je téměř nemožné

Kategorie důsledku nežádoucích událostí

Typ důsledku	Kategorie	Důsledek
Katastrofický	I	Usmrcení v důsledku pracovního úrazu, nenahraditelné ztráty, zničení systému
Kritický	II	Těžká újma na zdraví, nemoc z povolání nebo rozsáhlé poškození systému, ztráty ve výrobě, velké finanční ztráty
Málo významný	III	Ostatní pracovní úrazy, ohrožení nemocí z povolání nebo menší poškození systému
Zanedbatelný	IV	Úraz, který nepodléhá registraci, zanedbatelná porucha systému

Bodové vyjádření rizika

Důsledek Početnost	Katastrofický I	Kritický II	Málo významný III	Zanedbatelný IV
A – velmi vysoká	1	3	7	13
B – vysoká	2	5	9	16
C – střední	4	6	11	18
D – nízká	8	10	14	19
E – velmi nízká	12	15	17	20

Stupnice rizika a kritéria bezpečnosti posuzovaného systému

Bodové rozpětí	Stupnice rizik	Kritéria bezpečnosti
1 – 5	Nepřijatelné	Systém je nepřijatelný – okamžité uplatnění ochranných opatření, odstavení systému
6 – 9	Nežádoucí	Systém je nebezpečný – uplatnění ochranných opatření
10 – 17	Mírné	Systém je bezpečný s podmínkou zaškolení obsluhy, prohlídek, apod.
18 - 20	přijatelné	Systém je bezpečný, běžné postupy

Určení hodnoty rizika

Ohrožení	Pravděpodobnost vzniku nežádoucí události	Závažnost důsledku	Bodové vyjádření rizika	Stupeň rizika
Chyby v zaškolení	D	IV	19	přijatelné
Špatná koordinace práce	D	IV	19	přijatelné
Nesprávné používání nebo nepoužívání OOPP	C	I	4	nepřijatelné
Chyby v první pomoci	B	I	2	nepřijatelné
Špatné připravení únikové cesty	C	II	6	nežádoucí
Uklouznutí a pád osoby	A	III	7	nežádoucí
Padající větve a části stromů	C	II	6	nežádoucí
Těžká tělesná práce – manipulace s motorovou pilou	B	II	5	nepřijatelné
Nevhodné klimatické podmínky (léto/zima)	B	IV/III	16/7	mírné/nežádoucí
Nechráněné pohyblivé části motorové pily	C	II	6	nežádoucí
Dýchání výfukových plynů	A	III	7	nežádoucí
Vznik požáru	D	II	10	mírné
Hluk	A	II	3	nepřijatelné
Vibrace	A	II	3	Nepřijatelné
Přetížení	D	IV	19	přijatelné
Požití alkoholu	C	I	4	nepřijatelné
Požití drog a léků	C	I	4	nepřijatelné
Přeceňování vlastních sil a schopností	D	III	14	mírné
Alergie	E	III	17	mírné
Tržné rány	B	IV	16	mírné

Návrh opatření k snížení hodnocených rizik

Ohrožení	Navrhovaná opatření
Chyby v zaškolení	Kontrola záznamů o školení, účinnější forma školení, zkouška získaných vědomostí
Špatná koordinace práce	Určit pracovní postup s ohledem na druh dřeviny, její hloubku, tvar koruny, polohu a zdravotní stav stromů, tvar terénu a klimatické podmínky
Nesprávné používání nebo nepoužívání OOPP	Zefektivnění kontrol na pracovišti zaměřených na používání OOPP, nákup kvalitnějších OOPP, častější poučení o způsobu používání a údržbě OOPP
Chyby v první pomoci	Školení pracovníků o poskytování první pomoci, přidělování balíčků první pomoci
Špatné připravení únikové cesty	Poučení pracovníků a praktický nácvik, zajištění bezpečné ústupové cesty, bez překážek (směr cca 45° od od zadní strany padajícího kmenu stromu)
Uklouznutí a pád osoby	Používání vhodné obuvi
Padající větve a části stromů	Vhodné zvolení pracovního postupu s ohledem na druh dřeviny a terén, zajištění ústupové cesty, zvýšená pozornost pracovníka
Těžká tělesná práce – manipulace s motorovou pilou	Častější bezpečnostní přestávky
Nevhodné klimatické podmínky (léto/zima)	Používání vhodného oděvu a obuvi v závislosti na ročním období, zvýšená pozornost
Nechráněné pohyblivé části motorové pily	Zvýšená pozornost pracovníka
Vdechování výfukových plynů	Používání novějších a modernějších motorových pil se sníženými emisemi výfukových plynů
Vznik požáru	Zvýšená pozornost pracovníků, dodržení podmínek skladování a manipulace s hořlavými látkami
Hluk	Používání účinných OOPP na ochranu sluchu
Vibrace	Používání nových typů motorových pil s efektivním antivibračním tlumením absorbující vibrace
Přetížení	Častější odpočinek, sociální program zaměřený na regeneraci fyzických sil
Požitií alkoholu	Kontroly
Požitií drog a léků	Kontroly
Přeceňování vlastních sil a schopností	Poučení pracovníků
Alergie	Poučení pracovníků, přeřazení na jiné pracoviště
Tržné rány	Zvýšená pozornost, správné používání OOPP

Příloha V.

PODMÍNKY BOZP PRACOVNÍ POZICE				
Číslo pozice:		Kat. č. profese:	dřevorubec	
Rizika činnosti: kácení na nestandardních plochách				
Kód:	Název rizika:	Stav:	Upřesnění rizika:	Výsledná míra rizika: riziko:
a1	uklouznutí a pád na rovinném nebo šikmém povrchu	H		9 5
a4	zakopnutí o ... a pád	H		9 5
a3	uklouznutí a pád vlivem kluzkého povrchu	H		8 4
u1	vliv prostředí - venkovních klimatických podmínek	B		7 3
r2	napadení zvířetem	H		5 2
Rizika činnosti: řezání RMŘP				
Kód:	Název rizika:	Stav:	Upřesnění rizika:	Výsledná míra rizika: riziko:
p2	zavalení, zasypání materiálem	H	pád větví, částí stromů na hlavu pracovníka	11 7
y2	zasažení pohyblivou částí stroje	H	zpětný vrh (vymrštění) pilý řeznou částí proti pracovníkovi	11 7
a4	zakopnutí o ... a pád	H		10 6
a1	uklouznutí a pád na rovinném nebo šikmém povrchu	H		9 6
w1	vibrace - dlouhodobé působení	B		9 4
h2	hluk s dlouhodobým účinkem	B		8 3
r2	napadení zvířetem	H		7 4
u1	vliv prostředí - venkovních klimatických podmínek	B		6 2
Rizika činnosti: ruční manipulace s materiálem				
Kód:	Název rizika:	Stav:	Upřesnění rizika:	Výsledná míra rizika: riziko:
d1	mechanická komprese horních končetin	H		9 5
d2	mechanická komprese dolních končetin	H		9 5
y3	zasažení odletajícími nebo padajícími předměty nebo částicemi	H		8 4
u1	vliv prostředí - venkovních klimatických podmínek	B		6 2
Rizika činnosti: jízda po lesních komunikacích				
Kód:	Název rizika:	Stav:	Upřesnění rizika:	Výsledná míra rizika: riziko:
x2	dopravní nehoda, havárie s nárazem na překážku	H		13 9
x1	dopravní nehoda, havárie se srážkou dvou i více vozidel nebo strojů	H		11 7
z2	zátěž zraková s opakovaným zatížením očí silným světelným zdroje	B	v šeru a ve tmě - oslnění protijedoucími vozidly	6 2
Stupnice hodnocení rizik: Výsledná míra rizika: <= 6 nevýznamné ; 7 – 10 středně významné ; => 11 významné Snížené riziko: <= 5 řídí dle účelu a potřeb ; 6 – 9 standardní řízení ; => 10 zvýšený dohled a řízení				
OOPP k ochraně zdraví				
Kód OOPP: Používané OOPP:				Nárok na výměnu:
A02	Přilba ochranná - se sluchátky a štítkem (pro piláře)			
A05	Kukla textilní - typ Kominiček			
D01	Rukavice celokožené nebo kombinované, letní - proti mechanickým rizikům podle EN 388			
D02	Rukavice celokožené nebo kombinované s teplou vložkou - proti mechanickým rizikům podle EN 388 a proti chladu podle			
D09	Rukavice antivibrační - s tlumicími elementy (pro ztlumení vibrací)			
E02	Obuv celokožená, s bandáží - s protiskluzovou podešví, s ocelovou kaplí ve špičce a tlumicím elementem v patní části			
E06	Obuv vysoká - gumopletěná - s protiskluzovou podešví, odolná proti vodě a vřtiku a tepelně izolačními vlastnostmi			
E12	Holinka s protiškrabnou vložkou - proti proříznutí RMŘP, s ocelovou kaplí a protipropichovou vložkou			
E13	Obuv vysoká kožená s protiškrabnou vložkou - proti proříznutí RMŘP			
G01	Oděv keprový, do pasu - proti riziku zachycení pohyblivými díly podle ČSN EN 510			
G21	Oděv speciální s neprořeznou vložkou - proti proříznutí RMŘP, impregnace proti vodě			
H11	Vesta výstražná - reflexní pásy, barva a provedení dle EN 471			
Opatření k zabezpečení a snížení rizik				
Popis opatření:		u činnosti:		
bezpečnostní přestávky, odpočinek		kácení na nestandardních plochách		
dodržování pracovních postupů (znalost)		kácení na nestandardních plochách		
organizační opatření, rozdělení činností		kácení na nestandardních plochách		
použití odpovídajících OOPP		kácení na nestandardních plochách		
použití odpuzujících přípravků		kácení na nestandardních plochách		
preventivní očkování proti onemocnění		kácení na nestandardních plochách		
vybavení osobním balíčkem první pomoci		kácení na nestandardních plochách		
zákaz činnosti osamocněných pracovníků		kácení na nestandardních plochách		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ©2008 Consulting And Solutions - RIZIKA verze 1.2 Stránka 1 z 2 </div>				

přízný režim - dodržování	kácení na nestandardních plochách
bezpečnostní přestávky, odpočinek	řezání RMRP
dodržování pracovních postupů (znalost)	řezání RMRP
kontrola dodržování návodů stanovených výrobcem, nebo směrnici	řezání RMRP
kontrola technického stavu	řezání RMRP
kontrolní činnost - konzumace alkoholu	řezání RMRP
kontrolní činnost - používání OOPP	řezání RMRP
použití odpovídajících OOPP	řezání RMRP
pravidelná údržba a servisní prohlídky, okamžité odstraňování závad na technických zařízeních	řezání RMRP
signály a značky (znalost)	řezání RMRP
školení BOZP	řezání RMRP
školení PO	řezání RMRP
vzájemná kontrola pracovníků (průběžná činnost)	řezání RMRP
dodržet ergonomické požadavky na pracovišti	ruční manipulace s materiálem
dodržování pracovních postupů (znalost)	ruční manipulace s materiálem
použití odpovídajících OOPP	ruční manipulace s materiálem
předepsané přestávky a odpočinek (povinné)	ruční manipulace s materiálem
signály a značky (znalost)	ruční manipulace s materiálem
školení BOZP	ruční manipulace s materiálem
školení PO	ruční manipulace s materiálem
předepsané přestávky a odpočinek (povinné)	jízda po lesních komunikacích
kontrolní činnost - konzumace alkoholu	jízda po lesních komunikacích
signály a značky (znalost)	jízda po lesních komunikacích
školení BOZP	jízda po lesních komunikacích
školení PO	jízda po lesních komunikacích

Školení

Perioda školení: Název školení:

0	Kurz obsluh mot. pil a křovinořezů
0	Mimořádné školení BOZP
12	Opakované šk. a přezk. obsluh motorových pil
12	Periodické školení BOZP a PO
24	Školení požární ochrany zaměstnanců
12	Školení řidičů c)
12	Školení řidičů d)
0	Vstupní školení

Seznámení s Podmínkami BOZP pozice provedl:

.....

Dne:

.....
podpis

Potvrzuji, že jsem byl seznámen s výše uvedenými bezpečnostními aspekty a opatřeními a že jsem tyto pochopil.

Příjmení a Jméno:

Dne:

.....
podpis

íloha VI.

Postupové kroky při certifikaci výrobku

Krok č.	NO	Zadavatel
---------	----	-----------

1.	Zašle žádost	<p>Výrobce/osoba uvádějící zdravotnické prostředky na trh (dále zadavatel) podá o posouzení shody</p> <hr/> <p>Přiloží:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výpis z obchodního rejstříku nebo živnostenský list - dokumentaci - protokoly a certifikáty (pokud má k dispozici)
2.	Vypracuje Smlouvu o kontrolní činnosti	<p>Do 14 dnů zašle potvrzený výtisk vykonavateli a</p> <p>uhradí zálohovou fakturu, je-li přiložena ke smlouvě</p> <hr/> <p>Současně dodá vzorky výrobků.</p>
3.	<p>Doporučí další postup ve zpracování zakázky a rozhodne, jestli je potřebný audit u výrobce, je-li potřeba provést dodatečné zkoušky, v jakém rozsahu a kde budou tyto zkoušky provedeny.</p> <p>Zajistí provedení zkoušek.</p> <p>V odůvodněných případech může být vlastní zkoušení nahrazeno převzetím výsledků dodaných zadavatelem.</p>	-
4.	Provede případný audit u výrobce	Umožní případný audit NO
5.	<p>Posoudí shodu</p> <p>Zpracuje závěrečný protokol, na základě kladného posouzení shody výrobku vydá příslušné dokumenty</p>	-
6.	Provede fakturaci	Uhradí v termínu splatnosti
7.	Po úhradě předá všechny protokoly a dokumenty	Na základě technické dokumentace a dokumentů NO vydá ES prohlášení o shodě a označí výrobky CE.

Příloha VII.

Komfort materiálů

Ochranná vložka			
Vzorek	Relativní paropropustnost [%]	Výparný odpor [Pa.m ² /W]	Prodyšnost [l/m ² /s]
Skleněná vložka_1vrstva			
1	74,3	1,9	4050
2	70,9	2,2	4090
3	74,2	1,9	4020
4	71,3	2,1	4030
5	72	2,1	4070
průměr	72,54	2,04	4052
Vložka Kevlar_1vrstva			
1	91,4	0,6	249
2	97,3	0,1	243
3	93,1	0,4	338
4	92,9	0,4	232
5	92,5	0,4	308
průměr	93,4	0,38	274
Skleněná vložka_8vrstv			
1	29,1	16,6	826
2	28,2	17,5	873
3	27,1	18,3	897
4	28,1	17,6	872
5	26,5	19,7	842
průměr	27,8	17,94	862
Vložka Kevlar_8vrstva			
1	50	4,4	24
2	57,5	4	27,5
3	59,6	3,8	25
4	53,3	4,8	27,1
5	55,5	4,4	25,2
průměr	55,18	4,28	25,76

PD Kalhot				
Vzorek	Relativní paropropustnost [%]	Výparný odpor [Pa.m ² /W]	Prodyšnost [l/m ² /s]	Vodní sloupec [cmH ₂ O]
1. Běžný materiál				
1	56,1	4,6	199	80
2	56	4,6	196	85
3	55,6	4,7	190	85
4	57,1	4,5	195	83
5	54,4	5	191	84
průměr	55,84	4,68	194,2	83,4
2. Membrána č. 2 (modrá)				
1	53	6,4	0	1500
2	53,2	6,1	0	1490
3	48,8	7,2	0	1501
4	51,1	6,6	0	1485
5	49,9	6,8	0	1500
průměr	51,2	6,62	0	1495,2
3. Membrána č. 3 (šedá)				
1	46,4	7,9	0	1470
2	48,6	7,3	0	1465
3	49	7,2	0	1473
4	51,7	6,5	0	1462
5	48	7,4	0	1472
průměr	48,74	7,26	0	1468,4
4. Membrána č. 4 (růžová)				
1	53,3	6	0	1530
2	52,7	6,1	0	1520
3	55,1	5,6	0	1519
4	52,2	6,4	0	1533
5	51,7	6,5	0	1527
průměr	53	6,12	0	1525,8

ZD Kalhot – skleněná vložka			
Vzorek	Relativní paropropustnost [%]	Výparný odpor [Pa.m ² /W]	Prodyšnost [l/m ² /s]
1. Běžný materiál + skleněná vložka			
1	20,4	26,7	156
2	22,2	24,1	161
3	20,4	26,5	159
4	19,1	30,1	159
5	21,9	25	157
průměr	20,8	26,48	158,4
2. Membrána č. 2 (modrá) + skleněná vložka			
1	15,6	36,6	0
2	18,1	31,1	0
3	17,4	32,6	0
4	18,2	31,3	0
5	17,1	34,1	0
průměr	17,28	33,14	0
3. Membrána č. 3 (šedá) + skleněná vložka			
1	18,3	30,6	0
2	18,7	30,3	0
3	18,7	30	0
4	19,2	30,1	0
5	19,9	28,1	0
průměr	18,96	29,82	0
4. Membrána č. 4 (růžová) + skleněná vložka			
1	19,8	27,8	0
2	19,7	27,8	0
3	18,2	30,4	0
4	19,5	28,7	0
5	20,7	27,1	0
průměr	19,58	28,36	0

ZD Kalhot – vložka Kevlar			
Vzorek	Relativní paropropustnost [%]	Výparný odpor [Pa.m ² /W]	Prodyšnost [l/m ² /s]
1. Běžný materiál + vložka Kevlar			
1	31,2	9,5	15
2	36,6	9,4	16
3	38,1	8,7	17,8
4	39,3	8,3	15,8
5	37	8,7	17,6
průměr	36,44	8,92	16,44
2. Membrána č. 2 (modrá) + vložka Kevlar			
1	16,3	21,9	0
2	20,1	21,3	0
3	18,7	23,5	0
4	20,8	20,8	0
5	18,9	23,2	0
průměr	18,96	22,14	0
3. Membrána č. 3 (šedá) + vložka Kevlar			
1	18,1	24,4	0
2	18,3	24,4	0
3	16,8	26,9	0
4	21,3	20,7	0
5	20,2	21,4	0
průměr	18,84	23,56	0
4. Membrána č. 4 (růžová) + vložka Kevlar			
1	19,9	22,4	0
2	24	17,2	0
3	20,2	21,1	0
4	24,5	16,3	0
5	24,6	16,4	0
průměr	22,64	18,68	0

Příloha VIII.

Prořezání materiálů

Úplné proříznutí textilií							
vzorek	měření	Práce při nejvyšší síle (N.mm)	Roztažení při přetrhu (mm)	Nejvyšší síla (N)	Síla v průrazu (N)	Práce při přetrhu (N.m)	Roztažení při nejvyšší síle (mm)
o-polyamid	1	66,253	51,361	21,700	21,700	0,214	8,352
	2	88,726	52,022	24,400	24,400	0,234	9,431
	3	59,127	50,933	25,700	25,700	0,235	6,179
	4	63,794	52,935	23,200	23,200	0,291	8,349
	5	71,226	51,692	26,000	26,000	0,262	7,737
u-sklo	1	122,774	52,119	17,000	17,000	0,138	14,646
	2	64,140	52,246	25,100	25,100	0,171	6,834
	3	64,849	52,892	22,500	22,500	0,185	7,483
	4	73,609	51,213	17,700	17,700	0,142	6,876
	5	54,981	52,694	20,400	20,400	0,182	6,663
o-Kevlar	1	43,912	53,854	15,300	15,300	0,046	7,983
	2	46,053	54,012	14,600	14,600	0,051	8,179
	3	40,219	54,408	13,200	13,200	0,046	8,415
	4	43,656	54,435	16,700	16,700	0,045	8,591
	5	36,568	53,759	14,200	14,200	0,051	7,143
u-Kevlar	ε						
	1	44,011	54,566	12,400	12,400	0,048	8,590
	2	45,174	53,829	13,700	13,700	0,047	7,971
	3	41,585	53,792	15,600	15,600	0,043	7,958
	4	47,614	54,548	17,100	17,100	0,049	8,784
	5	43,821	54,448	14,500	14,500	0,048	8,634

Síla při prvním poškození [N]							
	směr	1	2	3	4	5	ε
materiál 1	Sklo_o	12	6,3	10,8	6,9	8,6	8,92
	Sklo_u	9	15,9	15,3	12,2	10,5	12,58
materiál 2	Kevlar_o	1,9	2,3	1,4	1,7	1,5	1,76
	Kevlar_u	2,2	2,1	1,8	1,9	1,7	1,94

Tažnost při prvním poškození [%]							
	směr	1	2	3	4	5	ε
materiál 1	Sklo_o	1,705	3,444	5,126	4,925	3,880	3,81632
	Sklo_u	3,455	4,919	5,366	3,656	4,097	4,29898
materiál 2	Kevlar_o	0,477	0,677	0,275	1,091	0,501	0,60464
	Kevlar_u	0,446	0,463	0,465	0,428	0,276	0,41588

Příloha IX.

Prohlášení o shodě výrobku s technickými předpisy

podle § 13, zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění zákona č. 71/2000 a podle § 6 nařízení vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody ve znění doplňujících předpisů.

a) Identifikační údaje o výrobcí nebo dovozci, který vydává prohlášení

Fyzické osoby

Jméno a příjmení:

Identifikační číslo (IČO):

Bydliště

Místo podnikání:

Právníkové osoby

Obchodní jméno:

Identifikační číslo (IČO):

Sídlo:

b) Identifikační údaje o výrobku:

Název:

Typ (značka, model, výrobní číslo):

Identifikační údaje o výrobcí dováženého výrobku

Obchodní jméno:

Sídlo:

c) Popis a určení výrobku

(Výrobce, popř. dovozce určený účel použití a další údaje o výrobku. Nutno vypsát podle skutečnosti)

d) Údaj o použitém způsobu posouzení shody

§ 12 odst. 4 písm. a) zákona č. 22/1997 Sb. ve znění zákona č. 71/2000 Sb. - posouzení shody za stanovených podmínek

e) Seznam technických předpisů a harmonizovaných českých technických norem použitých při posouzení shody

(Např.: Zákon č. 22/1997 Sb., nařízení vlády č. 173/1997 Sb., ČSN 73 8101, ČSN 73 8102, Nutno vypsát podle skutečnosti)

f) Údaje o akreditované osobě (pouze pokud se účastnila posuzování shody!!!)

Obchodní jméno:

Např. Výzkumný ústav bezpečnosti práce,
Středisko zkušebnictví a certifikace,
Autorizovaná osoba č. 235

Sídlo:

Jeruzalémská
116 52 Praha 1 - Nové Město

9

Identifikační číslo (IČO):

025950

Číslo a datum protokolu o zkoušce:

.....

g) Potvrzení výrobce nebo dovozce

Výrobce (dovozce), identifikovaný pod písmenem a) tohoto prohlášení, potvrzuje, že vlastnosti výrobku, identifikovaného pod písmenem b) a c) tohoto prohlášení, splňují základní požadavky na výrobky, konkretizované českými technickými normami identifikovanými pod písmenem e) tohoto prohlášení.

Výrobek je za podmínek obvyklého (popř. výrobcem nebo dovozce určeného) použití bezpečný. Výrobce (dovozce) potvrzuje, že přijal opatření, kterými zabezpečuje shodu všech výrobků jím uváděných na trh s technickou dokumentací a základními požadavky.

Datum a místo vydání prohlášení o shodě

Jméno a funkce odpovědné osoby výrobce/dovozce

Podpis:

VZOR ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ
podle přílohy č. 4 nařízení vlády č. 21/2003 Sb.

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Výrobce nebo jeho zplnomocněný zástupceⁱ⁾:

.....
.....
.....
.....

prohlašuje, že níže popsany nový osobní ochranný prostředekⁱⁱ⁾

.....
.....
.....

je ve shodě s ustanoveními nařízení vlády č. 21/2003 Sb., přejímajícím směrnici Rady 89/686/EHS o sblížení právních předpisů členských států týkajících se osobních ochranných prostředků, ve znění směrnic 93/68/EHS, 93/95/EHS a Směrnice Evropského parlamentu a Rady 96/58/ES a popřípadě s technickou normou podle § 2 odst. 2 č.
(pro osobní ochranné prostředky uvedené v § 3 odst. 2)

je identický s osobním ochranným prostředkem, který je předmětem certifikátu ES přezkoušení typu č.vydaného^{iii),iv)}

.....
.....
.....

je předmětem postupu stanoveného v § 5 nebo § 6^{iv)} nařízení vlády 21/2003 Sb., pod dohledem notifikované osobyⁱⁱⁱ⁾

.....
.....
.....

V..... dne

Podpis^{v)}

i) Identifikační údaje; zplnomocnění zástupci musí rovněž uvést identifikační údaje výrobce.

ii) Popis osobního ochranného prostředku (značka, typ, číslo výrobní série atd.).

iii) Identifikační údaje notifikované osoby.

iv) Nehodící se škrtněte.

v) Jméno a funkce osoby oprávněné podepisovat jménem výrobce nebo jeho zplnomocněného zástupce.

Příloha X.

Materiálový list

TECHNICKÉ DETAILY

Název materiálu: 1 – běžný materiál

Měrná hmotnost: 205 g/m²

Složení: PA, CO

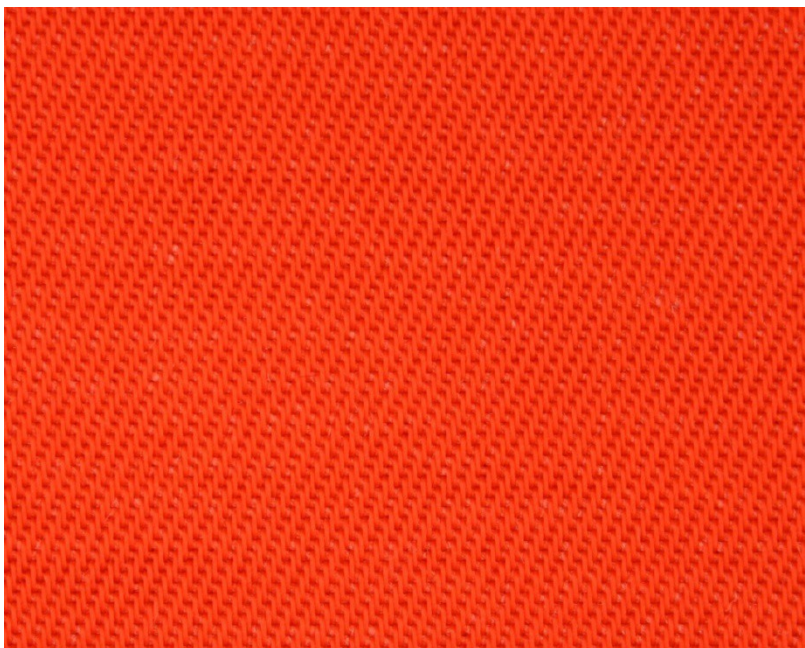
Vazba tkaniny: kepr

Dostava tkaniny: osnova: 20nití/1cm útek: 27nití/1cm

Finální úpravy: úprava proti klíšťatům, vodoodpudivá úprava (DWR)

Symboly údržby:





Materiálový

list

TECHNICKÉ DETAILY

Název materiálu: 2 - modrá

Měrná hmotnost: 119 g/m²

Složení: PL, PU

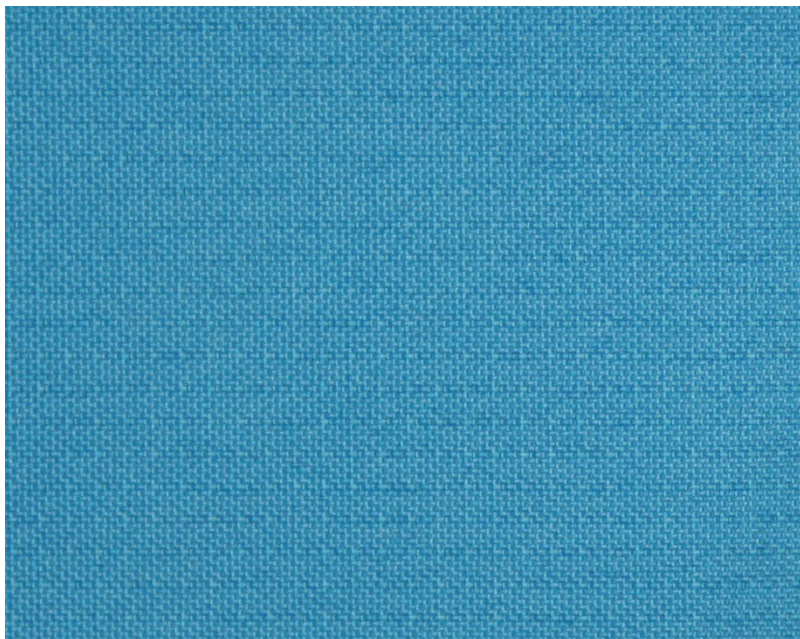
Vazba tkaniny: plátno

Dostava tkaniny: osnova: 104nití/1cm útek: 77nití/1cm

Finální úpravy: vodoodpudivá úprava


Symboly údržby:

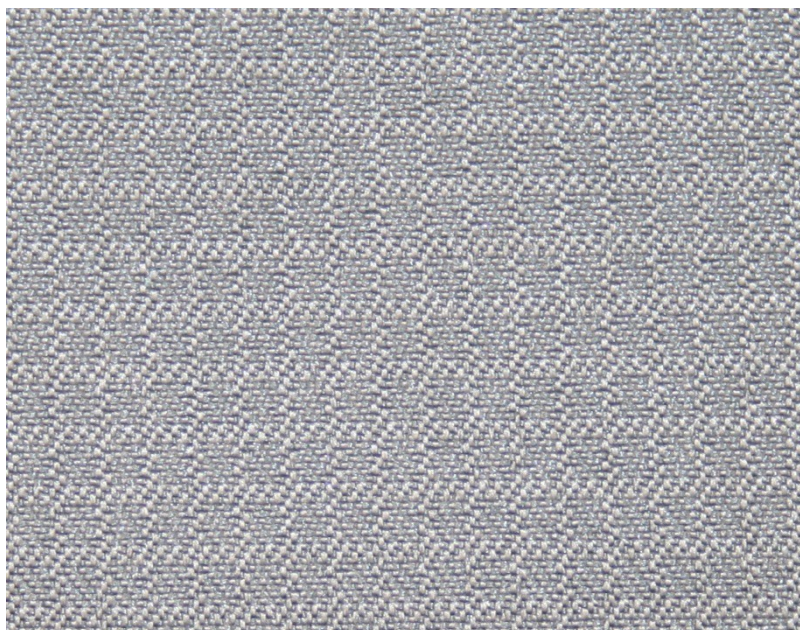




Materiálový list

TECHNICKÉ DETAILY

Název materiálu:	3 - šedý	
Měrná hmotnost:	144 g/m ²	
Složení:	PL, PU	
Vazba tkaniny:	čínovatní vzor	
Dostava tkaniny:	osnova: 70nití/1cm	útek: 65nití/1cm
Finální úpravy:	vodoodpudivá úprava	
Symboly údržby:		



Materiálový list

TECHNICKÉ DETAILY

Název materiálu: 4 - růžová


Měrná hmotnost: 163 g/m²

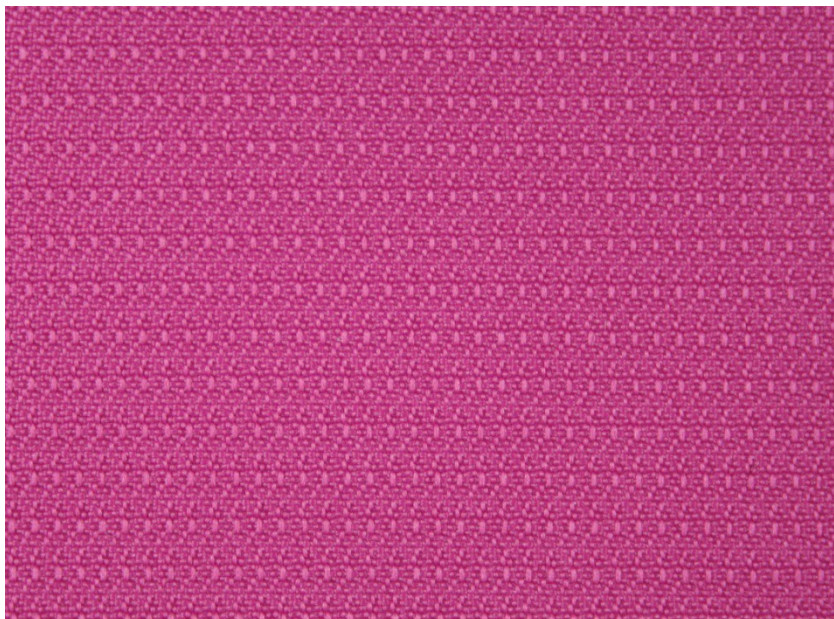
Složení: PL, PU

Vazba tkaniny: krep

Dostava tkaniny: osnova: 60nití/1cm útek: 30ití/1cm

Finální úpravy: vodoodpudivá úprava

Symboly údržby: 



Materiálový list






TECHNICKÉ DETAILY

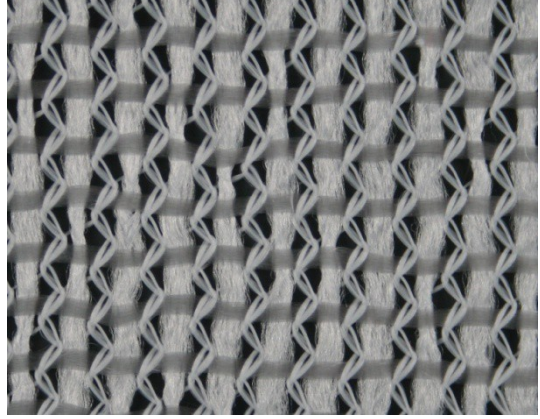
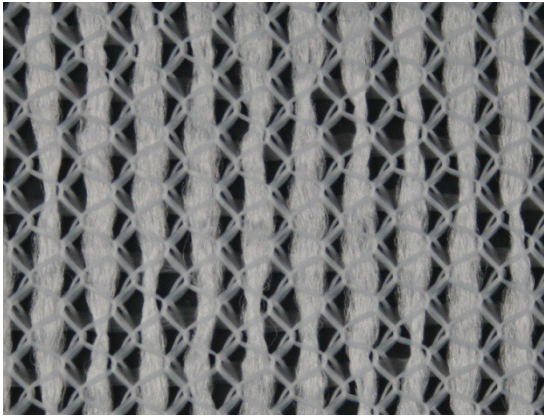
Název materiálu: 5 - sklo

Měrná hmotnost: 132 g/m²

Složení: GL, PA

Vazba tkaniny: biaxial fabric (dle ČSN EN ISO 8388)

Symbole údržby:     



TECHNICKÉ DETAILY

Název materiálu: 6 – Kevlar 29

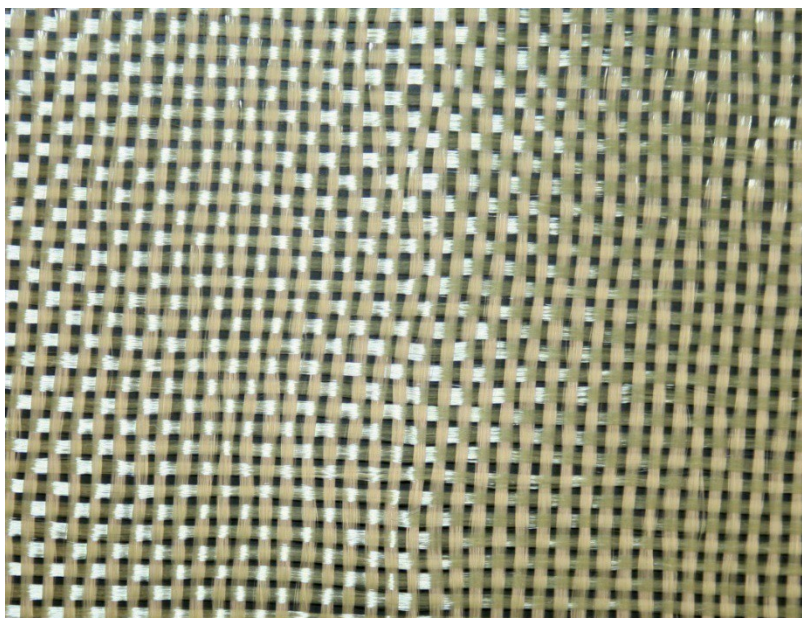
Měrná hmotnost: 36 g/m²

Složení: Kevlar

Vazba tkaniny: plátno

Hustota tkaniny: osnova: 9nití/1cm útek: 9nití/1cm

Symboly údržby:



Materiálový list

TECHNICKÉ DETAILY

Název materiálu: 7 – Polyamid 6.6 Cordura

Měrná hmotnost: 275 g/m²

Složení: PL

Vazba tkaniny: plátno

Symboly údržby:

